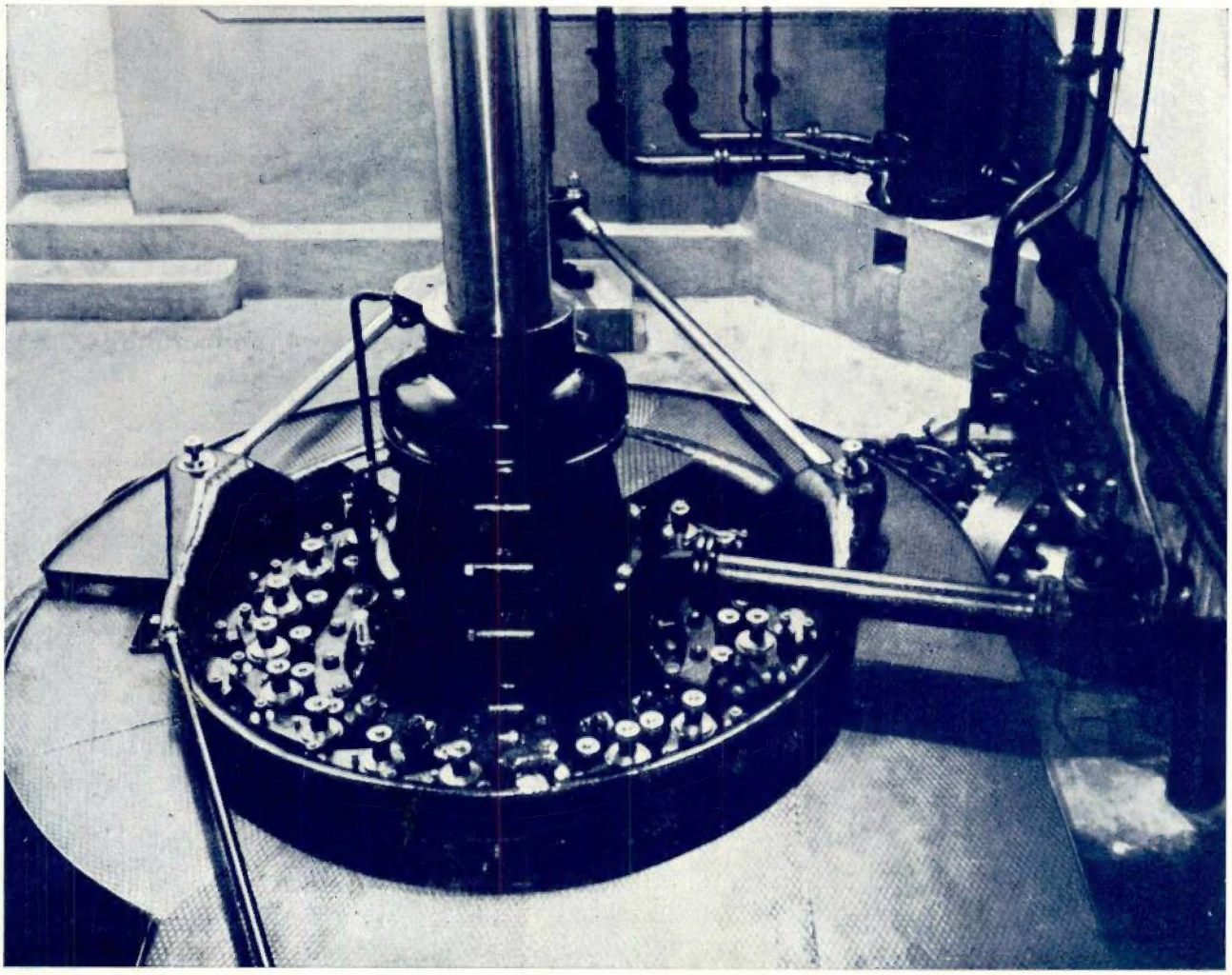
TECNICA

REVISTA DE ENGENHARIA

DOS ALUNOS DO

INSTITUTO SUPERIOR TECNICO

NOVEMBRO, 1933 NÚMERO 54



Turbina Voith de 17.500 k. w. na central do Lindoso

LIZ

CIMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

Em barricas de 180 quilos e sacas de 50 quilos

O melhor e mais regular dos cimentos — Endurecimento rapido — As mais altas resistências

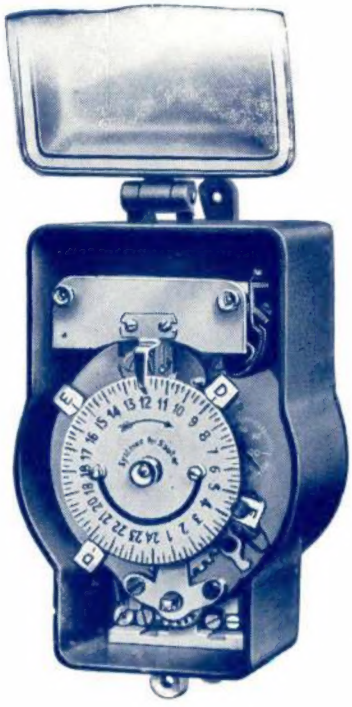
Produção anual de 120.000 toneladas, empregando dois fornos rotativos metálicos

Emprêsa de Cimentos de Leiria

S. A. R. L. — Capital 8.000:000$00

Fábricas em Maceira — Martingança
Escritório: Rua do Cais de Santarém, 64, 1.º — LISBOA
Telefones n.os 2 1331/32/33
FILIAL DO NORTE — Rua Formosa, 297 — PORTO

AGENTES EM TODO O PAÍS



Iluminação automática de vitrines

Por meio de conjuntores=disjuntores horários, tipo S com corda manual para uma duração de marcha de 18 dias

Pedir preços e impressos de propaganda à casa

Fr. Sauter S. A.

Bâle (Suissa)

Representante: **Edouard Dalphin,** Engenheiro
RUA PASSOS MANUEL, 191 — PORTO

TÉCNICA

REVISTA DE ENGENHARIA
DOS
ALUNOS DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DIRECTOR: PAULO DE BARROS

PROPRIETÁRIO: *Sociedade Editorial "Técnica" (em organização)*

ADMINISTRADOR E EDITOR: SÉRGIO A. FERNANDES MEDEIROS

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:
I. S. T. — Rua da Boa Vista, 79
Telef. 2 2111

Ano 1933 **N.º 54**
LISBOA — NOVEMBRO

Comp. e Imp. nas Of. Gráf. do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras
Rua do Quelhas, 6-A — LISBOA

SUMÁRIO

Fraternidade 229

Relatório da Direcção da «Técnica» para o ano lectivo de 1932-1933, pelo Eng. Paulo de Barros 230

A linguagem Matemática na Economia, pelo Eng. João Perpétuo da Cruz 234

Crédito industrial: sua organização e possibilidades de nêle inverter com garantias os capitais portugueses paralizados e emigrados, pelo Dr. Armando Marques Guedes, Prof. do I. S. C. E. F. 241

As constantes criométrica e ebuliométrica e a associação molècular do dissolvente, pelo Dr. Rodrigo Coelho Gonçalves, Prof. efectivo do Liceu Nun'Álvares e aluno do Curso de Engenharia Químico-Industrial do I. S. T. 247

Refrigeração por ar e por água nos motores de aviação, por Luís Carlos Duarte (Do Curso de Eng. Civil) 253

Linhas férreas principais de bitola estreita 258

Notas Bibliográficas 260

Do Mundo Técnico 261

Publicações recebidas 262

Número avulso . . . . . 4$00

ASSINATURAS

Continente ou Ilhas adjacentes:

3 números . . . . . 12$00
6 » . . . . . 23$00
12 » . . . . . 44$00

Colónias Portuguesas e Espanha:

6 números . . . . . 30$00
12 » . . . . . 55$00

Estrangeiro:

6 números . . . . . 40$00
12 » . . . . . 70$00

DEPOSITÁRIO GERAL: SOCIEDADE EDITORIAL «TÉCNICA» (EM ORGANIZAÇÃO)
RUA DA BOA VISTA, 79 — LISBOA
TELEFONE 2 2111

OFICINAS E LABORATÓRIOS

DO

Instituto Superior Técnico

As oficinas pedagógicas do Instituto Superior Técnico, de **Carpintaria de Molde**, de **Instrumentos de precisão** e de **Electrotecnia**, fornecem todo o género de material escolar e de demonstração para o ensino técnico

Nos laboratórios de **Química analítica, Física industrial e de mineralogia** executam-se análises para o público

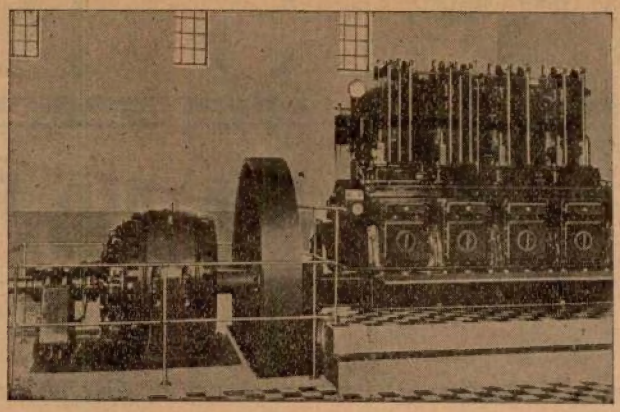
Para quaisquer informações, dirigir-se ao secretário da comissão executiva

MOTORES DIESEL

KRUPP

são da máxima confiança

Os motores KRUPP representam
SEGURANÇA, ECONOMIA e DURAÇÃO



Motor Diesel KRUPP instalado numa Central eléctrica, directamente acoplado a um dínamo

Muitos motores Diesel KRUPP encontram-se instalados no país para accionar geradores de corrente, para fins industriais, para propulsar navios, etc., e são bem louvados pelos seus proprietários

AGÊNCIA KRUPP, Cudell & Weltzien, Ltd.

LISBOA — RUA DE S. PAULO, 117, 121

Telefone 2 3938 Telegramas: *KRUPPAGENT*

Esvaziamento de um alto forno eléctrico nas oficinas da KRUPP

AÇOS FINOS
e especiais

KRUPP

Aços rápidos para os mais altos rendimentos. — Metal de ferramenta «WIDIA» de rendimento máximo. — Aços carbono puros e em ligas. — Aços para cunhos. — Aços para a perfuração de pedras. — Metal duríssimo «PERCIT» para sondagens. — Aços de construção para máquinas, automóveis e aviões. — Aços para irmãs. — Aços não corrosíveis. — Ligas para altas temperaturas. — Aços nitrados. — Aço manganês duríssimo. — Arames laminados de aços especiais e outras qualidades de aços para tôdas as aplicações

AGÊNCIA KRUPP, Cudell & Weltzien, Ltd.

LISBOA — RUA DE S. PAULO, 117, 121

SECIL

Cimento Portland Artificial

O mais regular e o mais resistente

Premiado com o *GRANDE PRÉMIO D'HONRA*
na Exposição Industrial Portuguesa 1932-1933

SECIL

COMPANHIA GERAL
DE CAL E CIMENTO

Fábrica de Cimento do Outão (SETÚBAL)

Delegação em Lisboa: **Rua do Alecrim, 45, 1.º**

Endereço telegráfico: *SECIL — Lisboa*

TELEFONES: 2 8201, 2 8022 e 2 9166 — AZEITÃO 404 — SETÚBAL 283

União Eléctrica Portuguesa, S. A.

SEDE SOCIAL:
Rua Duque de Loulé, 248 — PORTO

CAPITAL { **Acções .... 40:000 contos**
Obrigações 11:000 contos

ELECTRICIDADE DO LINDOSO

FORÇA { **Hidráulica 40:000 HP**
Térmica .. 22:000 HP

Potência já contratada 20:000 HP

Potência disponível 22:000 HP

Extensão total das linhas em exploração: 700 quilómetros

Facilidade para electrificação de Fábricas e linhas distribuidoras nas zonas de PORTO, Braga, Coimbra, Figueira da Foz, Leiria, Alcobaça, Tomar, Caldas da Raínha, etc., etc.

CONSULTAI AS NOSSAS TARIFAS

Engenheiro Civil I. S. T.

RICARDO E. TEIXEIRA DUARTE

Captagens de água subterrânea
Sondagens e Poços artezianos
Fundações em terreno aquíferos

R. AUGUSTA, 280, 4.º (Elevador)

Telefone 2 3962

LISBOA

TECNICA
PAULO DE BARROS
DIRECTOR

Novembro de 1933 Número 54

FRATERNIDADE

Estiveram entre nós os estudantes brasileiros . . .

A "Técnica", como revista dos alunos de uma escola superior, associa-se gratamente a tôdas as manifestações que foram tributadas aos nossos hóspedes.

Não é êste apenas um dever de cortesia e gentileza; é antes um desejo de estreitar os laços de fraternal amizade que unem as duas nações irmãs.

Sirva esta embaixada intelectual para lançar as bases duma grande obra de cooperação, para realizar um intercâmbio sincero e honesto, para conseguir uma íntima comunhão entre duas almas que são uma só, e consideraremos iniciada uma grande emprêsa.

Saibamos, pois, nós que somos novos, e que tam bem recebemos os novos que até junto de nós vieram lançar os alicerces duma obra de conjunto, baseada num verdadeiro espírito de fraternidade...

Relatório da Direcção da Técnica para o ano lectivo de 1932-33

Como preâmbulo faremos uma pequena digressão histórica sôbre os acontecimentos que originaram a dissolução da Associação dos Estudantes do I. S. T. e a criação da Sociedade Editorial Técnica (em organização). E não se pense que esta introdução é desnecessária, pois a nossa função é não só director da Técnica, mas também membro da Comissão Organizadora que foi chamada a orientar a referida sociedade.

Em virtude do decreto n.º 21:566 de 6 de Agôsto de 1932, que tirava às Associações Académicas o seu carácter de associações de classe, defensora dos interêsses dos seus sócios, para as considerar apenas como associações de carácter cultural e beneficente, houve um vasto movimento de protesto e esboçou-se uma acção conjunta das várias escolas do País; tal acção não surtiu, porém, o efeito desejado, e cada Associação ficou então livre de tomar a orientação que os seus membros lhe imprimissem.

Para apreciar a situação foi então convocada a Assemblêa Geral dos Alunos do I. S. T. para o dia 23 de Novembro de 1932. Nessa assemblêa, depois duma larga discussão, foi aprovado, por 85 votos contra 14, o alvitre do presidente da Direcção propondo a dissolução da Associação, revertendo todos os seus bens a favor da Sociedade Editorial Técnica (em organização) que se criou nessa altura com a obrigação de manter a revista e zelar pelos bens que lhe tinham sido confiados. Nomeada pela Assemblea Geral a Comissão Liquidatária, criada uma Comissão Organizadora, a Sociedade Editorial Técnica (em organizaçãs) teve vida não muito suave mas levou a bom pôrto a pesada missão que lhe tinha sido confiada.

O que fizemos, e as conclusões que tirámos, vão ser, em última análise, o objecto dêste pequeno relatório.

*

* *

É axioma corrente que as revistas e jornais são o espelho fiel da actividade mental do país em que se publicam. Não queremos de modo algum estudar o problema no seu aspecto geral, por não nos parecer oportuno; vamos apenas ver até que ponto podemos incluir a Técnica no citado axioma.

Pertencendo a nossa revista a uma escola superior de engenharia, e havendo em Portugal muito poucas publicações dêste ramo de actividade, éramos obrigados a concluir, pela aplicação rigorosa do princípio anterior, que o nosso nível mental era baixo e a nossa cultura científica inferior, salvo raras excepções.

Na realidade, os factos obrigar-nos-iam a tirar semelhantes conclusões:

Artigos	Artigos prof. e assist.		Artigos alunos		Artigos eng. I. S. T.		Artigos eng. U. P.		Outra colaboração assinada	
Número total de páginas	Número de pág.	em %	Número de pág.	em %	Número de pág.	em %	Número de pág.	em %	Número de pág.	em %
586	153	26	171	29	86	15	18	3	88	15
Número total de artigos	Total	em %	Total	em %	Total	em %	Total	em %	Total	em %
109	30	27	30	27	16	14	4	3	28	25

Número total de professores e assistentes — 56. Colaboradores — 12 ou seja 20%
» » » alunos — 284. Colaboradores — 12 ou seja 5%.

Os números são suficientemente elucidativos para necessitar comentários.

Encaramos dêste modo o problema apenas segundo o critério quantitativo; segundo o critério qualitativo a questão reveste outro aspecto ainda mais grave, pois muitas pessoas para isso indicadas não colaboram na revista por saberem que não podem apresentar trabalhos interessantes.

Sòmente, o rigor científico não tem aqui lugar, pois êste problema sendo essencialmente hu-

mano, apresenta soluções que escapam por completo ao raciocínio mais rigoroso, desde que êle se queira apresentar como servidor da verdade absoluta... E devemos sempre lembrarmo-nos que ninguém se deve considerar detentor da verdade absoluta.

¿Onde devemos pois filiar as origens da inferioridade da nossa revista comparada com as suas congéneres estrangeiras?

Cremos, e dizemos cremos porque também não nos julgamos detentores dessa verdade absoluta, que as causas são essencialmente duas: falta de meios para realizar investigação científica, insuficiência de salários para cada um se dedicar exclusivamente à ciência; na realidade, segundo a nosaa opinião, o professor universitário deve ocupar-se exclusivamente do ensino e da investigação. ¿Como realizar, porém, êste desideratum, se os nossos laboratórios apenas servem para modestos ensaios didáticos e se os professores recebem tam pouco que são obrigados a lançar mão de outros meios para ganharem o necessário?

Por outro lado, o engenheiro que trabalha numa qualquer indústria devia poder dedicar-se a ela, com tôda a energia, e não dispersar a sua actividade por mil ocupações, o que impede de ser um criador. Como realizar porém esta finalidade, se os industriais apenas se interessam com os lucros imediatos e não desejam melhorar os seus processos de fabrico e tornarem-se menos dependentes do estrangeiro?

Durante dois anos que dirigimos a *Técnica*, lutámos sempre com a falta de colaboração, e tivemos ocasião de notar que as dificuldades eram sempre as mesmas: as pessoas indicadas para nos ajudarem, ou tinham boa vontade, mas estavam quási sempre na impossibilidade material de realizarem o nosso desejo, por falta de tempo e falta de meios para estudarem os assuntos ou não se estavam para se incomodar.

E é tanto mais verdadeiro o que dizemos, que em trabalhos abstractamente teóricos tivemos a honra de publicar alguns artigos notáveis, como «Modernas Concepções da Mecânica» do Doutor Mira Fernandes, professor ilustre da nossa escola, «A pré-aprendizagem e aprendizagem sob o ponto de vista escolar, económico e social», do Dr. Faria de Vasconcelos, e outros mais.

No que respeita à colaboração dos alunos alguma coisa devemos também dizer: os programas sobrecarregados, a ausência de critério pedagógico de muitos professores, a falta de tempo, a não existência de laboratórios, uma certa preguiça mental, são outros tantos factores que impedem uma boa e regular colaboração da parte dos estudantes; há dois anos, um grupo de alunos a que pertencemos, resolveu fazer alguns ensaios sôbre comutação, não com o intuito de realizar algo de novo, mas únicamente para estudar e verificar um certo número de fenómenos que apenas conhecíamos dos livros; depois dum trabalho intenso de preparação, depois de suprir, com tôda a nossa boa vontade e com a dos professores que nos auxiliaram, as inúmeras deficiências que havia, não realizámos o ensaio porque no momento em que o íamos começar, queimou-se uma secção do induzido da máquina que utilizávamos, devido, possìvelmente, à sua velhice já caduca... E tivemos de desistir do nosso intento, pois o laboratório é tam pobre que não houve solução para o caso; pensámos ainda na bobinagem do induzido, mas as bobines só chegaram uns meses depois...

Cremos portanto que o problema da revista é apenas um pálido reflexo da crise que atravessa o nosso ensino superior, e que só uma bem orientada e eficaz reforma nos permitirá mostrar o nosso nível intelectual e apresentar uma revista que seja para nós motivo de orgulho.

Pensem nisto aqueles que só criticam o esfôrço realizado em prol da revista e que nunca deram um passo para nos ajudar...

*

* *

Sôbre colaboração, alguma coisa mais temos ainda a dizer: manifestou-se êste ano a opinião que na *Técnica* deviam apenas escrever diplomados e alunos do I. S. T. Tal afirmação parece-nos absolutamente errada. Se, por um lado, a nossa revista deve ser um indicador do nível intelectual da nossa escola, por outro lado não deve recusar a colaboração de ninguém, desde que ela seja boa, para podermos tirar os ensinamentos que ela contenha. E é dum estreito sectarismo mental considerarmo-nos despretigiados porque portugueses formados no estrangeiro e estrangeiros escrevem para a nossa

revista. Devemos afirmar, para que todos saibam, que essa colaboração foi por nós vivamente solicitada, e que lamentamos não terem tido mais êxito os esforços que dispendemos nesse sentido.

¿Será esta atitude de muitos colegas nossos uma conseqüência dêsse nacionalismo delirante e ultra-ridículo que surge com carácter endémico no mundo de hoje? Talvez, e urge por isso combatê-lo, tendo apenas como armas o bom senso e o espírito de cooperação, indispensáveis para levar a cabo qualquer emprêsa.

Aqueles que não aceitam a colaboração de estranhos depressa mudariam de ideas se um dia estivessem em contacto com a realidade dos factos e não criticassem apenas ex-cátedra a obra, talvez defeituosa mas sempre cheia de boa vontade, dos que se dedicam e trabalham sem outro interêsse que não seja o bom nome da escola.

*

* *

Há ainda um aspecto da nossa obra que queremos focar. Referimo-nos à remessa de livros pelas casas editoras, para crítica.

Conseguimos que a nossa biblioteca recebesse estes dois anos 86 livros, no valor aproximado de 2.200$00.

Cremos que esta nossa iniciativa foi da máxima utilidade, e esperamos que o nosso sucessor siga êste caminho.

*

* *

De parte administrativa, ver-se-á o que realizámos pelo balancete apresentado.

Juntamos também o balancete do passado ano lectivo, que por razões de fôrça maior nos não foi possível publicar há mais tempo. Pela comparação dos dois, verifica-se que há um aumento de 3.353$25 devido quási ùnicamente à mudança de tipografia, que nos permitiu realizar uma economia sensível.

*

* *

Os nossos colegas Manuel Amaro Vieira e Sérgio de Medeiros, da Comissão Organizadora, foram colaboradores preciosos. O primeiro, como director da Biblioteca e Serviço de Venda de Livros, organizou o catálogo da biblioteca, que hoje conta 232 volumes, e montou com perfeição o serviço para venda de livros aos alunos do I. S. T., que podem assim adquirir obras da especialidade com um elevado desconto; é ainda esta uma obra de inegável utilidade. O segundo, como administrador da revista, revelou as suas grandes qualidades de método e organização, e, acima de tudo, o seu interêsse por uma iniciativa que não pode morrer.

*

* *

Eis, sucintamente, o que foi a nossa actividade; não falei, por julgar desnecessário, da luta e do trabalho diários, para obter colaboração, para rever provas, para arranjar anúncios; é isso tarefa indispensável para todos os que se interessarem pela *Técnica*.

Terminámos dois anos de trabalho honesto e consciencioso com a certeza de ter posto tôda a nossa boa vontade ao serviço duma causa que achamos justa; só desejamos que aqueles que nos sucederem se interessem tanto pela revista e pela escola como nós nos interessámos, e que consigam alguma coisa mais do que nós.

BALANÇO DA ADMINISTRAÇÃO DA "TÉCNICA" NO ANO DE 1931-1932

RECEITA		
Saldo da gerência anterior		11.605$30
Anunciantes		14.185$00
Assinantes:		
Cobrança pelo correio	8.555$30	
Pago na Administração	1.937$20	10.492$50
Vendas:		
Avulso	267$60	
Livrarias	166$40	
Associação	3.003$00	
Regulamentos de pontes	115$00	
Diversos	133$80	3.685$80
Subvenções e juros:		
Comissão Adm. do I. S. T.	1.000$00	
Juros do depósito	447$05	
Juros 14 Og. Consolidação	108$05	1.555$10
		41.523$70

DESPESA		
Gastos gerais:		
Ordenados	5.210$$0	
Selos e avença	774$35	
Selos de recibo	64$60	
Comissão aos angariadores	483$00	
Despesas de cobrança	262$45	
Diversos	752$40	7.546$80
Tipografia e gravador:		
Publicação de 8 números		24.653$85
Despesas de biblioteca:		
Encadernador		166$00
Saldo para a gerência seguinte:		
Dinheiro em caixa	2.157$05	
14 obrigações Fundo de consolidação 6 1/2 %	7.000$00	9.157$05
		41.523$70

MANUEL AMARO VIEIRA
Do Curso de Engenharia Electrotécnica

BALANÇO DA ADMINISTRAÇÃO DA "TÉCNICA" NO ANO DE 1932-1933

RECEITA		
Saldo da gerência anterior		9.157$05
Anunciantes		14.168$90
Assinantes		16.127$79
Vendas:		
Revistas avulso	429$60	
Regulamentos de Pontes	109$00	
Capas	80$00	
Livros	5.235$60	
Diversos	1.122$50	6.976$70
Juros de 14 obrigações de Consolidação		108$05
Subvenções:		
Comissão administr. do I. S. T.		1.000$00
Legados:		
Saldo da Assoc. Acad. entregue à «*Técnica*»		996$15
		48.534$64

DESPESA		
Gastos gerais.		
Ordenados	7.650$00	
Selos e avença	723$60	
Despesas de cobrança	87$95	
Gratificações	109$00	
Carros	172$95	
Comissões a angariadores	256$50	
Documentos para pedir autorização para publicação da «*Técnica*», ao passar para a S.I.T. (em org.)	74$20	
Diversos	1.080$70	10.154$90
Tipografia:		
Publicação de 8 números da «*Técnica*»		17.969$15
Gravador		2.753$13
Vales para o estrangeiro para compra de livros		5.062$18
Ganhos e Perdas		84$98
Saldo para a gerência seguinte		12.510$30
		48.534$64

SÉRGIO AUGUSTO FERNANDES MEDEIROS
Do Curso de Engenharia Electrotécnica

A Linguagem Matemática na Economia

Pelo Eng.º JOÃO PERPÉTUO DA CRUZ

A Economia Política está hoje na ordem do dia. Publicamos com verdadeiro prazer êste notável trabalho do Sr. Eng. Perpétuo da Cruz, lamentando apenas não o ter feito há mais tempo. A suspensão da "Técnica„ durante os meses de verão teve porém como conseqüência êste atrazo, de que pedimos desculpa ao nosso ilustre colaborador

Nota-se agora entre nós uma certa tendência para o emprêgo da linguagem matemática na Economia.

Ora a linguagem da *análise infinitesimal*, a da *geometria* ou a da combinação dêstes dois ramos das ciências matemáticas, chamada *geometria analítica*, foi criada para exprimir os aspectos ideais de um espaço homogéneo e contínuo que só nos pode ser revelado pela razão.

Os sentidos revelam-nos um espaço heterogéneo e discontínuo e por isso a *Física*, que estuda os aspectos sensíveis do universo, só em casos especiais é susceptível da expressão em linguagem matemática e essa expressão é sempre aproximada, mas não exacta.

A heterogeneidade do espaço físico torna-se bem patente pela diversidade de unidades da medida que a física emprega, cujas relações são raramente determináveis e nunca redutíveis a uma unidade fundamental única.

O espaço matemático tendo um único atributo — *extensão* — é um puro espaço de quantidade e de relações quantitativas. Com uma só unidade fundamental linear nós podemos exprimir e medir tôdas as suas formas. Aí reside o seu carácter de homogeneidade, que se não encontra no espaço físico, tal como os nossos órgãos dos sentidos no-lo apresentam.

Se do campo da *Física* passarmos ao campo da *Economia*, isto é, se do espaço físico passarmos ao espaço económico, encontramos aparentemente a mesma diversidade de qualidades e de aspectos, pois que a Economia é uma ciência de relações entre seres físicos, concretos e reais.

Há porém uma característica da ciência económica que nos permite considerar o espaço económico homogéneo como o espaço matemático.

Esta característica reside na noção económica do *valor*.

Tôdas as propriedades de todos os seres económicos se condensam e sintetizam numa única qualidade fundamental, chamada o *valor* e susceptível de medida numa única unidade chamada a *moeda*.

É esta única qualidade comum que a Economia pretende medir e como atravez da moeda esta qualidade é susceptível de expressão quantitativa, a linguagem puramente quantitativa da ciência matemática é aplicável à ciência económica, se à *extensão*, medida em unidades lineares, se substituir o *valor*, medido em unidades monetárias.

A noção do *valor* é porém tam profundamente subjectiva e complexa, que difìcilmente se liga às realidades objectivas do espaço físico.

É que o valor não reside intrìnsecamente nas realidades objectivas, não é próprio delas; é antes qualquer coisa de artificial e transitório qne o meio económico lhe empresta.

Há na verdade em cada realidade uma qualidade ou um conjunto de qualidades que lhe dão um valor intrínseco, mas êste não pode confundir-se com o valor económico.

Assim o ar, sendo para nós elemento indispensável à vida tem um alto valor próprio; mas não tem valor económico.

A água tem um valor próprio elevado e um valor económico reduzido.

As joias, os diamantes têm um valor próprio

muito reduzido e um valor económico elevadíssimo.

Pode pois dizer-se que o valor económico das realidades reside no *meio* e não nelas próprias, ou antes que êsse valor é indeterminado e que só o *meio* o pode determinar.

Esta característica de determinismo extreme faz da Economia uma ciência muito complexa e dificulta a aplicação da linguagem matemática ao estudo do seu dinamismo.

O valor económico de cada realidade não dependendo das suas qualidades próprias, mas das qualidades de tôdas as outras, só integrando as qualidades de todos os sujeitos e de todos os objectos num campo económico se pode medir o valor de cada um dêles, pela relação entre a integral do conjunto e a de cada elemento dêsse conjunto.

Aparece-nos assim o valor como relação de duas integrais.

Ora nós só sabemos integrar quantidades homogéneas.

Para aplicar a linguagem matemática à economia precisaríamos, pois, reduzir prèviamente tôdas as qualidades físicas e metafísicas a quantidades homogéneas, ou a relações de quantidades homogéneas.

Nestas condições só depois de descobrirmos a verdadeira linguagem matemática da física e da metafísica poderemos aplicar essa linguagem à economia.

*

* *

Em presença da desorganização actual do mundo que faz com que as próprias descobertas da ciência e da técnica se apresentem como criadoras do desemprêgo e factores da miséria, era natural que os homens de ciência e os técnicos puzessem transitòriamente em segundo plano os estudos das suas especialidades para se lançarem em busca de directrizes económicas que permitam harmonizar o progresso técnico com o bem-estar da humanidade.

Em procura de nova linha de harmonia, os engenheiros, invadindo o campo da economia, não podiam deixar de imprimir aos seus estudos neste campo, o cunho matemático que caracteriza o estudo das ciências físico-químicas.

Por isso raro é hoje o estudo de economia que não venha marchetado de fórmulas matemáticas.

Analisemos de relance os trabalhos dêste género feitos entre nós, nos últimos tempos sem propósitos depreciativos, mas no único desejo de fixar ideas e de aperfeiçoar doutrinas.

Propoz-se o Sr. Engenheiro Álvaro Pedro de Sousa, em artigo publicado no Boletim n.º 1 do Banco de Portugal, relativo a Dezembro de 1932, sob o título: *Subsídios para o estudo da crise económica:*

a) «Estabelecer a dependência que existe entre os índices dos preços de géneros alimentícios e os de produtos não destinados à alimentação;

b) «Formular a relação funcional entre o poder de compra do público, representado pelos depósitos bancários, a velocidade da circulação dos mesmos depósitos e o índice do custo da vida em géneros alimentícios»;

c) «Generalizar as fórmulas e as relações, deduzidas em determinadas condições teóricas, tornando-as aplicáveis às hipóteses ocorrentes da vida real.

Para conseguir êste triplo objectivo partiu das seguintes hipóteses:

1.ª — A sociedade é dividida em três classes *A*, *B* e *C* dedicando-se exclusivamente à cultura ou produções:

—a classe *A* de géneros destinados à alimentação;

— a classe *B* de matérias primas não destinadas à produção de géneros alimentícios, que aqui chamaremos *matérias primas industriais;*

— a classe *C* de produtos manufacturados não destinados à alimentação, que aqui chamaremos *produtos industriais;*

2.ª — A existência em cada classe de um estabelecimento central por intermédio do qual se realizam todas as trocas dos indivíduos de cada classe e das classes entre si;

3.ª — A existência de um perfeito equilíbrio entre a produção e o consumo de cada classe;

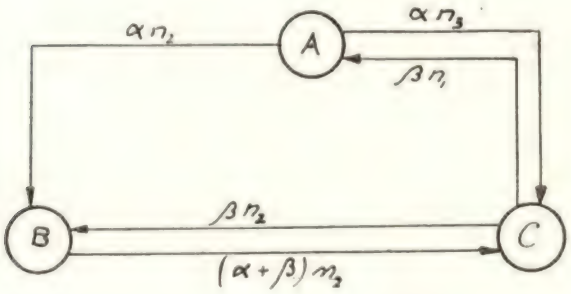
4.ª — O mesmo nível de vida de todos os indivíduos das três classes.

Designa o autor por α e por β os valores individuais dos consumos por unidade de tempo, respectivamente de produtos alimentícios e de produtos industriais e por n_1, a_1, c_1, n_2, a_2, c_2, n_3, a_3, c_3 a população, consumo de alimentos e consumo de produtos industriais das três classes escrevendo as igualdades:

$$\alpha = \frac{a_1}{n_1} = \frac{a_2}{n_2} = \frac{a_3}{n_3}$$

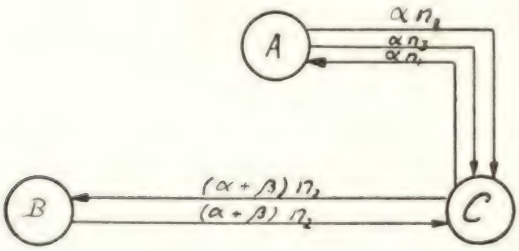
$$\beta = \frac{c_1}{n_1} = \frac{c_2}{n_2} = \frac{c_3}{n_3}$$

Estabelece em seguida o esquemá das trocas do modo seguinte:



sem reparar que segundo êste esquema a classe B recebe de A um valor αn_2 de produtos alimentares sem lhos pagar e cede a C o mesmo valor $\alpha\ n_2$ em matérias primas sem receber nada em troca.

O esquema apresentado pelo Sr. Álvaro de Sousa deverá pois substituir-se por êste outro



que melhor define as compras e vendas.

A produção, consumo, compras e vendas de A e de B manter-se-ão com os valores indicados pelo autor, bem como a produção de C, mas o consumo e as compras e vendas de C é que aparecem com valores diferentes.

Teremos assim os quadros rectificados

	A	B
Produção.....	$\alpha\ (n_1 + n_2 + n_3)$	$(\alpha + \beta)\ n_2$
Consumo.....	$(\alpha + \beta)\ n_1$	$(\alpha + \beta)\ n_2$

	A	B
Vendas.....	$\alpha\ (n_2 + n_3$	$(\alpha + \beta)\ n_2$
Compras.....	$\beta\ n_1$	$(\alpha + \beta)\ n_2$

	C
Produção.	$\beta\ (n_1 + n_2 + n_3)$
Consumo	$(\alpha + \beta)\ n_3 + (\alpha + \beta)\ n_2$
Vendas...	$\alpha\ n_2 + \beta\ (n_1 + n_2) = \beta\ n_1 \mid (\alpha + \beta)\ n_2$
Compras.	$\alpha\ (n_2 + n_3) + (\alpha + \beta)\ n_2$

A produção total das três classes, dada no primeiro esquema pela expressão:

$$\alpha\ (n_1 + n_2 + n_3) + (\alpha + \beta)\ n_2 + \beta\ (n_1 + n_2 + n_3)$$

excede o consumo total indicado pelo Sr. Álvaro de Sousa

$$(\alpha + \beta)\ n_1 + (\alpha + \beta)\ n_2 + (\alpha + \beta)\ n_3 = \alpha\ (n_1 + n_2 + n_3) + (\beta\ n_1 + n_2 + n_3)$$

no valor $(\alpha + \beta)\ n_2$.

O equilíbrio perfeito do sistema económico imaginado pelo Sr. Álvaro de Sousa só é possível com um valor da produção superior ao valor do consumo. Mas os dois termos desta proposição são contraditórios, pois que equilíbrio perfeito quer dizer produção igual a consumo.

Esta anomalia resulta de que o valor $(\alpha + \beta)\ n_2$ de matérias primas produzidas por β não aparece incluído no consumo de C.

Ora estas matérias primas são consumidas por C para a criação dos produtos $\beta\ (n_1 + n_2 + n_3)$.

O consumo real de C é pois $(\alpha + \beta)\ n_2 + (\alpha + \beta)\ n_3$ e não $(\alpha + \beta)\ n_3$, como o Sr. Álvaro de Sousa indica.

Nestas condições a classe

«C» produziria... $\beta\ (n_1 + n_2 + n_3)$
consumiria.. $(\alpha + \beta)\ n_3 + (\alpha + \beta)\ n_2$
venderia..... $\beta\ (n_1 + n_2)$ ou $\beta\ (n_1 + n_2) + \alpha\ n_2$
compraria... $\alpha\ n_3 + (\alpha + \beta)\ n_2$ ou $\alpha\ (n_2 + n_3) + (\alpha + \beta)\ n_2$

A igualdade de compras e vendas de qualquer das classes é assim uma conseqüência da igualdade de produção e de consumo.

Ela dá lugar à expressão

$$\alpha\ (n_2 + n_3) = \beta\ n_1$$

para a classe A e para a classe C, com os valores rectificados do consumo de C, mas com os valores indicados pelo Sr. Álvaro de Sousa, a igualdade de produção e consumo na classe C dá

$$\beta\ (n_1 + n_2 + n_3) = (\alpha + \beta)\ n_3$$

$$\beta\ (n_1 + n_2) = \alpha\ n_3$$

expressão que difere muito da anterior.

A igualdade de compras e vendas que, a não ser conseqüência da igualdade de produção e de consumo, teria de considerar-se como nova hipótese introduzida no cálculo, só serve para eliminar β e estabelecer todos os valores em função de α.

Ora nos têrmos da hipótese 4.ª o nível de vida é igual para todos os indivíduos de tôdas as classes, o que pode traduzir-se escrevendo

$$\frac{\alpha}{\beta} = D \quad \text{ou} \quad \beta = \frac{1}{D}\ \alpha$$

sendo D uma constante.

Esta expressão permite-nos pois eliminar β, sem intervenção doutras considerações.

Feita esta eliminação encontrariamos

$$c_1 = k'\ \alpha$$

sendo k' uma constante.

A proporcionalidade entre c_1 e α, que o Sr. Alvaro de Sousa procurou demonstrar através de todo o seu cálculo de páginas 33 e 34 é pois uma conseqüência imediata da sua hipótese 4.ª e não precisaria de cálculo nenhum para a sua dedução.

O valor total das trocas c_1 é proporcional a α, como é também proporcional a β, *por hipótese*. A conclusão desta parte do trabalho do Sr. Alvaro de Sousa não é mais que um paralogismo.

Partiu duma hipótese para concluir pela hipótese de que partiu.

Não nos admira êste resultado pois já nos habituámos a ver, firmados por autores de reconhecida reputação como economistas, resultados análogos.

Para não ir mais longe basta citar a teoria quantitativa da moeda, exposta por Irving Fisher, na qual o autor baldadamente se esforça para demonstrar que a sua conclusão não é um truismo.

O estudo da segunda parte do trabalho do Sr. Alvaro de Sousa que se baseia, em suma, na teoria quantitativa da moeda, vai-nos fornecer meio de verificar onde reside o truismo da conclusão de Irving Fisher.

*

* *

Propõe-se o Sr. Alvaro de Sousa, nos têrmos da alínea *b)* do seu estudo, «formular a relação funcional entre o poder de compra do público, representado pelos depósitos bancários, a velocidade da circulação dos mesmos depósitos e o índice do custo da vida em géneros alimentícios».

Para isso começa por dizer:

«E como o valor X (índice do custo da vida) é por seu turno proporcional a α, conclui-se que o global das liquidações provenientes das referidas trocas é igualmente proporcional X».

É claro que partindo da hipótese $\frac{\alpha}{\beta} =$ constante, o índice do custa da vida X é forçosamente proporcional a α e é também proporcional a β.

Então sendo

$$c_1 = k'\ \alpha \quad \text{e} \quad \frac{\alpha}{\beta} = c^{te}$$

será necessàriamente

$$c_1 = k'\ k''\ X = k\ X$$

se puzermos $k'\ k'' = k$.

Até aqui nada mais se fez do que exprimir por várias formas a hipótese 4.ª.

Com efeito, se $\frac{\alpha}{\beta} = D$, será $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{1}{D}$ e

$$\frac{\beta}{\alpha} + 1 = \frac{1}{D} + 1$$

ou

$$\frac{\alpha+\beta}{\alpha}=\frac{D+1}{D}=D'$$

E como $\alpha+\beta$ é o custo da vida, será

$$\alpha+\beta=D''\,X \quad \text{ou} \quad \frac{D''\,X}{\alpha}=D'$$

donde

$$\alpha=\frac{D''}{D'}\,X=k''\,X \quad \text{e} \quad c_1=k'\,k''\,X$$

sendo D, D', D'', k' e k'' constantes.

Escreve em seguida o Sr. Álvaro de Sousa a expressão

$$C_1=P\,V$$

sendo P o valor dos depósitos bancários.

Desde que V é uma variável qualquer expressa por um *número abstracto*, inteiro ou fraccionário, a igualdade

$$C_1=P\,V$$

é sempre legítima.

Mas o Sr. Álvaro de Sousa dá a V o nome de *velocidade de circulação dos depósitos.*

Ora perante esta designação de V a expressão $C_1=P\,V$ deixa de ser legítima, visto que sendo C_1 um número concreto, expresso em unidades monetárias e P um outro número concreto expresso nas mesmas unidades que C_1, a relação $\frac{C_1}{P}$ não pode ter designação concreta.

Esta designação implica, com efeito, a escolha de uma unidade de medida para a velocidade e essa unidade, qualquer que ela seja, é incompatível com a natureza abstracta do número V.

A noção de velocidade que nos dá a física clássica é definida por uma relação entre uma extensão de espaço e uma extensão de tempo, sendo espaço e tempo quantidades heterogéneas, que só têm de comum a extensão e que são insusceptíveis de medida na mesma unidade.

A velocidade da física clássica é pois um quociente e, como tal, tem ligada a si a natureza física do dividendo. Ela exprime-se por uma extensão de espaço, como a sua inversa se exprime por uma extensão de tempo.

A igualdade $C_1=P\,V$ só pode ser considerada como definição dessa coisa abstracta a que se deu arbitràriamente o nome de velocidade de circulação dos depósitos e nunca como expressão duma lei, deduzida lògicamente da constituïção da sociedade a que se aplica, ou verificada experimentalmente e generalizada por indução.

Também nos parece estranha a idea de considerar P como poder de compra do público e dizer ao mesmo tempo, através da expressão

$$P\,V=K\,X,$$

que P é proporcional ao índice do custo da vida.

O poder de compra do público é tanto maior quanto menor é o índice do custo da vida, devendo porisso variar na razão inversa dêste e não na razão directa.

Além disso sendo P o valor dos depósitos bancários, garantidos naturalmente por mercadorias em valor, pelo menos, igual, a hipótese da existência de P implica fatalmente a existência de mercadorias em saldo permanente e portanto um período anterior de produção superior a consumo.

Dá-se ainda com a expressão $P\,V=K\,X$ o mesmo que com várias outras que vemos citadas noutros estudos económicos: é a falta de homogeneidade dos termos.

O valor P é expresso em moeda e porisso representado por um número concreto. V é uma relação de valores em moeda e portanto um número abstracto. K uma constante representada naturalmente por um número abstracto e X um índice do custo da vida e porisso uma relação de valores em moeda, isto é, um número abstracto. Ora um produto ou uma relação de números abstractos nunca pode dar um número concreto. Nesta expressão X não pode representar o índice da vida, mas sim o valor do custo da vida expressa em moeda.

A tendência que ora se nota em economia para tudo definir por índices visa justamente a dar uma expressão puramente aritmética de todos os valores e permitir operar com êles como se opera com números.

Os resultados, porém, são também dados em números abstractos, impossíveis de concretizar e que nos mostram apenas variações quantitativas num sentido ou noutro.

Assim, pela intervenção dos índices, se introduz na ciência económica o critério de relatividade geral que já domina na física moderna.

Êste critério permite-nos estabelecer leis e relações entre realidades e entre fenómenos reais, sem conhecer a essência dessas realidades ou o dinamismo dêsses fenómenos.

Há muito que eu recorro nos meus estudos de economia ao emprêgo exclusivo dos índices.

Assim consigo obter gráficos comparáveis entre si, porque são todos expressos na mesma unidade abstracta, que é a unidade constitucional dos números e aplicar legìtimamente aos índices todos as operações da aritmética, por isso que êsses índices são verdadeiros números aritméticos.

A equação

$$P\,V = K\,X$$

traduz no fundo a teoria quantitativa da moeda pois que o valor dos depósitos bancários numa sociedade sem moeda corresponde a uma circulação monetária virtual feita por meio de cheques ou de simples créditos em conta corrente.

Nos termos desta equação, X, que representa o valor médio do custo da vida, varia proporcionalmente ao valor da circulação monetária P, se V é constante.

É êste em suma o enunciado da teoria quantitativa da moeda.

Tomemos os valores de P, V e X em dois momentos diferentes e designemo los respectivamente por P_1, V_1, X_1 e P_2, V_2, X_2.

A relação

$$\frac{P_1}{P_2} = i_p$$

é um número abstracto que poderemos chamar *índice da circulação monetária.*

As relações

$$\frac{V_1}{V_2} = i_v \text{ e } \frac{X_1}{X_2} = i_x$$

são também números abstractos e podem chamar-se respectivamente *índice de marcha da circulação* e *índice do custo da vida.*

Já vimos que a expressão

$$C_1 = P\,V$$

era sempre legítima desde que represente uma simples definição de V.

Precisamos porém de determinar as condições em que é legítima a expressão

$$C_1 = K\,X$$

para K constante.

Já vimos que uma dessas condições era expressa pela relação

$$\frac{\alpha}{\beta} = \text{constante}$$

e a outra exigia

$$C_1 = K''\,\alpha$$

sendo K'' uma constante.

Ora esta expressão só é legítima em regime de pura troca e no caso de fazer-se esta troca directamente entre produtor e consumidor, pois no caso da mesma mercadoria passar por várias trocas antes de ser consumida, o valor das sucessivas trocas não terá relação definida com o valor da mercadoria. Variando de momento a momento e de mercadoria a mercadoria o número de trocas, não poderá haver relação definida (e muito menos constante) entre o valor total das trocas e o valor total das mercadorias, que determina o índice do custo da vida.

E porque são necessárias tôdas estas condições para que a expressão $C_1 = K\,X$ seja legítima para K constante, é que o Sr. Álvaro de Sousa a escreve considerando-a como primeira aproximação.

Se K varia e toma, nos dois momentos considerados, os valores K_1 e K_2 nós podemos escrever

$$P_1\,V_1 = K_1\,X_1 \text{ e } P_2\,V_2 = K_2\,X_2$$

ou

$$P_1\,\frac{V_1}{K_1} = X_1 \text{ e } P_2\,\frac{V_2}{K_2} = X_2.$$

Para

$$\frac{V_1}{K_1} = V_1^1 \text{ e } \frac{V_2}{K_2} = V_2^1$$

será

$$\frac{P_1}{P_2} \times \frac{V_1^1}{V_2^1} = \frac{X_1}{X_2}$$

e fazendo $\frac{V_1^1}{V_2^1} = i_{v'}$ temos

$$i_p \times i_{v'} = i_x$$

ou

$$i_p \times i_{v'} - i_x = 0$$

Assim obtemos uma relação funcional entre quantidades homogéneas representadas por números abstractos, sôbre os quais podemos operar livremente e fazer incidir tôdas as regras do cálculo matemático.

Esta equação representa a superfície dum paraboloide hiperbólico equilátero, com um dos pontos da sua secção média situado na origem das coordenadas.

Se o valor $\frac{V_1}{K_1}$ se mantivesse constante, o índice $i_{v'}$ seria constantemente igual a *1* e a curva das variações de i_p coincidiria com a das variações de i_x.

Tal coincidência não se verifica no nosso meio económico como o demonstra o quadro seguinte onde i_p é representado pelo índice da circulação fiduciária, medido em ouro:

Variação dos números índices (em ouro)

Anos	i_p	$i_{v'}$	i_x	Observações
1914	100	1,000	100	Os valores de $i_{v'}$, insuceptíveis de determinação experimental, foram obtidos pela relação de i_x para i_p, tirada da equação $i_p \times i_{v'} - i_x = 0$ que nos dá $i_{v'} = \frac{i_x}{i_p}$
1915	90	0,956	86	
1916	102	0,990	101	
1917	124	0,871	108	
1918	171	1,117	191	
1919	201	0,905	182	
1920	120	1,017	122	
1921	86	1,093	94	
1922	77	1,156	89	
1923	67	1,224	82	
1924	66	1,545	102	
1925	107	1,178	126	
1926	126	1,016	128	
1927	108	1,176	127	
1928	104	1,154	120	
1929	104	0,874	119	
1930	116	1,000	116	
1931	113	0,885	100	
1932	78	0,923	72	

A natureza puramente abstracta de $i_{v'}$ impossibilita a determinação experimental desta variável. Porisso a equação

$$i_p \times i_{v'} - i_x = 0$$

que pretende exprimir matemàticamente a teoria quantitativa da moeda, não é mais do que uma definição abstracta de $i_{v'}$.

Qualquer pretendida dedução desta lei é um truismo. Assim se verifica que esta linguagem matemática aplicada à economia, nos não permite prevêr fenómenos futuros, nem sequer explicar fenómenos passados, só servindo para tornar mais precisas e claras certas noções às pessoas habituadas a interpretar correctamente os símbolos da matemática.

(Continua)

Crédito industrial: sua organização e possibilidades de nele inverter com garantias os capitais portugueses paralizados e emigrados

TRABALHO APRESENTADO AO 1.º CONGRESSO DA INDÚSTRIA PORTUGUESA PELO Dr. Armando Marques Guedes PROF. DO I. S. C. E. F.

O Congresso da Indústria Portuguesa mereceu à "Técnica" a máxima atenção. Como as reportagens pertencem aos jornais, resolvemos publicar algumas das teses que achamos mais interessantes, por julgarmos ser essa a melhor maneira de mostrarmos ao público as vantagens e a importância de semelhante acontecimento.

O problema do crédito industrial pleiteia-se com maior interêsse desde que dois fenómenos económicos e financeiros concorreram para a sua acuidade:

a) o desenvolvimento da grande indústria;
b) a concentração bancária.

I — Dificuldades do crédito na grande indústria

Quando se passou da regulamentação autoritária e hierárquica das Corporações medievais para o regime da liberdade de trabalho da Revolução, entrou-se numa fase de organização duma democracia industrial de pequenas oficinas, pequenas indústrias, indústrias de domicílio e industriais-artífices.

Mas, sobreveio um fenómeno, que determinou uma verdadeira revolução industrial e até uma nova revolução política: — a difusão da máquina a vapor e, como conseqüência dela, a organização da grande indústria.

A aquisição de máquinas determinou a necessidade de capitais. Os que os possuiam, conseguiram comprá-las. A grande massa de trabalhadores, desprovida de meios, teve de limitar-se a oferecer os seus braços, em troca de um salário.

Produziu-se uma cizão na massa dos artífices de outrora. De um lado, ficou a minoria dos portadores de dinheiro suficiente para compra das máquinas e que concentraram em suas mãos os meios de produção. Foram os industriais-empresários, os industriais-capitalistas. Do outro lado, a maioria dos antigos artífices, desprovidos de bens e limitados aos salários. São os proletários.

Mas, as máquinas, a começo pouco desenvolvidas e relativamente pouco caras, tornaram-se imensamente mais complicadas e mais dispendiosas. Chegou um momento em que foi preciso inverter nelas um capital tão avultado que nenhum industrial isolado nem pequenos grupos industriais tiveram capacidade financeira para as adquirir.

Foi preciso, por isso, organizar grandes grupos de subscritores de capitais.

Assim nasceram as grandes sociedades por quotas e anónimas, o regime dos capitais reünidos, da grande massa dos pequenos acionistas.

À era dos capitalistas, senhores da emprêsa, sucedeu a das maiorias de sócios ou acionistas Grupos mais ou menos numerosos de detentores da maioria das quotas ou acções dominaram a exploração industrial.

Mas, a grande indústria é insaciável devoradora de capitais. As necessidades de suprimentos e aumentos foram tão grandes, houve que fazer tantos e tão sistemáticos apêlos a subscrições novas, que foi muito difícil e por vezes impossível, organizar aquelas maiorias.

Operou-se, dessa forma, a separação da propriedade da indústria, que pertencia a uma multidão anónima de acionistas, e a sua direcção técnica que, de facto, dirige e domina, pelo papel, que detém, e pelas representações que lhe são confiadas.

«A racionalisação industrial tende a fazer dos

móveis da produção móveis de engenheiro. Por-êsse lado, a economia contemporânea difere da do século XIX. Ela tende a transformar-se numa economia de engenheiros e de banqueiros, uns calculando o rendimento por unidade de trabalho, outros calculando-o pela unidade de crédito» [1].

O coeficiente pessoal desapareceu do crédito. A honorabilidade como um factor decisivo da solvabilidade do industrial, deixou de ser uma das garantias de obrigações; estas passam a ser tôdas reais, substituindo à honra do devedor e da fiança a hipotéca dos imóveis e o penhor das máquinas da exploração fabril.

II — Dificuldades do crédito industrial na concentração bancária

O fenómeno da concentração, que caracterisa o movimento de tôda a vida económica, vai para meio século, não deixou de produzir-se na banca; antes nela tomou até um aspecto especial de intensidade e aceleração.

Na Alemanha, que foi por excelência, no século XIX, o país da organização, da concentração das emprêsas de tôda a ordem, ela operou-se, no campo bancário, por meio da constituïção das comanditas. Os grandes bancos não destruíram nem absorviam os pequenos bancos locais; interessavam-se no seu capital, comanditavam-nos, assumindo perante êles uma posição cada vez mais acentuada de participação e de direcção até à sua fusão completa.

Na Inglaterra, país tradicionalista, pouco simpático sempre às mutações bruscas ou sequer rápidas, os pequenos bancos locais ofereceram larga resistência ao movimento de concentração.

As crises repetidas iam-lhes rareando as fileiras. Êles formaram frentes de resistência — os *joint — stock-banks*, ou bancos por acções. Mas, o movimento concentrador ia, a-pesar-de tudo, ganhando terreno entre êsses próprios bancos. O Westminster Bank, o mais velho dos *joint-stock-banks*, fundiu-se com o London & Country e com o Parr's Bank; o Barclay's Bank resultou também da fusão de vários outros. E como êles, os três outros grandes bancos, que formam o quintêto dos *big-five*, absorvem hoje 80 % pelo menos, da actividade e ditam as leis do mundo bancário inglês.

Na própria Latinidade, por espírito tradicionalmente individualista mais avêssa à organização e à concentração económicas não deixaram estas de dar-se, de forma impressionante pelo contraste, na actividade bancária. Na França — (para exemplo) — os pequenos bancos desapareceram ou vegetam, nos sobresaltos duma vida acidentada. Quatro grandes sociedades — a Société Générale, o Crédit Lyonnais, o Comptoir National d'Escompte e o Crédit Industriel et Commercial quási monopolisam as transacções.

Êste movimento de concentração trouxe ao comércio bancário tôdas as vantagens que costuma proporcionar a todos os negócios e exploração.

Reduziu consideravelmente as despesas gerais; trouxe aos negócios a firmeza da direcção única e a confiança da maior solidez e maior poder financeiro do organismo criado.

Mas, a par dessas vantagens, não foram pequenos os seus inconvenientes para as explorações industriais e as economias nacionais.

As indústrias regionais viram-se sem os seus antigos estabelecimentos de crédito, que conheciam a clientela, a sua superfície, as suas condições de solvabilidade.

Os bancos locais interessavam-se pelas emprêsas industriais da sua região, que bem conheciam; às vezes, êles mesmos montavam emprêsas ou largamente as financiavam.

A banca concentrada tendia, naturalmente, a impôr a concentração à indústria e ao comércio, com qne trabalhava.

Só as grandes operações a interessavam. As emprêsas fortes podem, com relativa facilidade, conseguir crédito largo e a longo prazo, emitindo acções ou obrigações, oferecendo as garantias reais das hipotecas dos seus grandes imóveis ou do penhor da sua grande maquinaria.

As pequenas empêsas lutam com tôdas as dificuldades da sua constituïção; têm pouca robustez; oferecem poucas condições de viabilidade e de resistência.

A série de pequenas operações, assentes em partes iguais, sôbre as garantias pessoais e reais, deixa de tornar-se possível com os grandes bancos que, pela amplitude das suas operações

[1] Vid.: *A direcção técnica das emprêsas e o estudo do direito* — conferência realizada pelo Prof. A. Marques Guedes no Instituto Superior Técnico, em 10 de Maio de 1932.

e pela unidade niveladora da sua direcção única, desconhecem e desprezam as actividades regionais.

A criação de agências e filiais dêsses bancos pela província, nem sempre supre êsses inconvenientes, porque umas e outras têm pouca autonomia e nenhuma participação na direcção geral da emprêsa.

Dêstes males nasceu a campanha viva contra a degenerescência plutocrática da democracia burguesa.

Na França, por exemplo, essa campanha ganhou e assumiu atitudes de violência, acusando as grandes empresas bancárias de uma acção desorganizadora e impatriótica: — paralisando as indústrias francesas pela falta da concessão de créditos e incitando a *épargne* nacional a calocações e inversões internacionais.

A França era crédora do Mundo, mas deixava as suas actividades económicas lutando com as dificuldades diárias da falta de um crédito fácil.

E assim é, de facto e em larga parte.

As sociedades bancárias fazem, em escala dilatada, os grandes negócios internacionais. Os capitais, pelas suas mãos, entram e sáem as fronteiras; emigram e repatriam-se, sendo freqüente que vão alentar as empresas estrangeiras e até concorrentes da actividade nacional, estiolada e sem crédito.

A larga publicidade e fabilidade das colocações estrangeiras de capitais é uma das maiores, se não a maior das acusações contra a acção de uma grande banca, indiferente a preocupações patrióticas.

Na exigüidade da nossa *épargne*, porque não lembrar que também nós somos largamente crédores lá fora, emquanto cá dentro as indústrias vivem uma vida de resistência porfiada, tôda cortada de heroismos obscuros e diários?

Porque não recordar os 70 milhões de libras em que se computaram um dia os capitais portugueses evadidos para Londres e Nova York, e os 50 milhões, que se prova agora estarem invertidos em títulos brazileiros?

A fraqueza de direcção de muitas actividades económicas; as dificuldades e os desvairos da administração pública; uma propaganda impatriótica contra as possibilidades de uma indústria que se apresenta, tendenciosa mas teimosamente, como parasitária e inviável, permitiram essa evasão de capitais e são um obstáculo poderoso ao seu repatriamento.

Perdeu-se, no passado outono, quando da desvalorização da libra esterlina, o melhor, se não o único ensejo de uma tentativa ou experiência de repatriação.

Não é, porém, lícito esquecer as dificuldades dessa experiência e porventura mesmo a sua inexequibilidade, imposta pelos têrmos duma estabilização monetária recente e ignorar as repercussões mais que prováveis e decerto desastrosas, de uma economia assente em uma moeda muito valorisada.

III — As duas faces do problema do crédito industrial. Crédito a curto e a longo prazo.

O problema da organização do crédito industrial apresenta duas faces — a do crédito a curto prazo e a do crédito a longo prazo.

A actividade industrial e o comércio exportador dos productos do trabalho fabril e da terra carecem de largos e constantes créditos.

As indústrias precisam de fazer face às despesas avultadas dos seus primeiros estabelecimentos e dos seus alargamentos e transformações.

Sobrevêm freqüentemente as crises gerais e parciais, as flutuações dos mercados, e as transformações constantes da técnica, pondo fora de moda os productos ou condenando as instalações e maquinismos pelo seu elevado custo de produção.

Mais que em outras actividades, influem ou podem influir, favorável ou desfavoràvelmente, as insuficiências técnicas ou administrativas da direcção, os coeficientes pessoais dos chefes e condutores da exploração fabril.

Foi sempre, e em tôda a parte, mais fácil organizar o crédito agrícola. Os riscos dos capitais mutuados são, neste, muito menores.

No regime da posse hereditária, não há as despesas do primeiro estabelecimento ou da sua renovação. Os bens do devedor *estão ao luar*. O seu custo de produção e a sua produção total, são conhecidos com grande aproximação.

Na indústria, pelo contrário, o número de *aleas* é grande, as probabilidades e contigências da exploração, e sobretudo da venda, põem-se

freqüentemente como incógnitas perturbadoras.

No comércio exportador, a venda está muitas vezes à mercê da política económica dos países de origem e de destino dos produtos, e as liquidações dependem de clientes extranhos e longínquos.

A organização sólida do crédito em favor daquelas duas formas de actividade tem de assentar na redução ao mínimo de tôdas as *aleas* e contigências pela acção coordenada dos interessados e dos banqueiros.

A) — O crédito industrial a curto prazo

O crédito industrial a curto prazo entra no quadro geral do movimento bancário do desconto.

Mas, aí mesmo, o crédito oferece muitas vezes maiores dificuldades para o industrial do que para o comerciante.

É fácil saber o preço porque êste adquiriu a sua mercadória e o preço muito aproximado e provável da sua revenda pelas cotações correntes e conhecidas. Não se conhece tão fàcilmente o custo de produção do industrial e a banca precisaria, para o *controlar*, da intervenção dispendiosa e permanente dos técnicos de máquinas e de contas.

Observa-se, por isso, um pequeno interêsse das grandes sociedades bancárias pelo crédito industrial. Trabalham, em geral, com depósitos à ordem e o seu primeiro e constante cuidado é o de manter uma fácil e permanente *liquidez*.

Nos países de fortes tradições e expansão industrial, foi mister que o crédito se especializasse.

Na Inglaterra, há muito que existem bancos industriais.

Na Alemanha, o *essor* industrial formidável, que a colocou antes da guerra na primeira fila das nações productoras e exportadoras, foi possível sôbre o movimento de concentração bancária, operado depois da crise de 1873. Os célebres grupos do Deutsche Bank, do Diskonto Gesellschaft, do Dresdner Bank e do Bank für Handel und Industrie faziam indistintamente e em larga escala os depósitos, os descontos, a abertura de créditos a curto e a longo prazo, o financiamento à indústria e ao comércio exportador e até, ousadamente, o crédito a descoberto.

Como confrontar com isto a timidez da banca do sul da Europa, com um fraquíssimo contigente de créditos, adeantamentos e participações em negócios industriais e de exportações e a falta de crédito fácil, mesmo a curto prazo, limitado como estava e, em grande parte, ainda está, a assentar sôbre papel a 90 dias, o máximo e com três assinaturas, pelo menos!...

B) — O crédito a longo prazo

As dificuldades avultam para o crédito a longo prazo.

Receiam-se, neste, as largas imobilizações. Os créditos, — (para usar uma expressão técnica hoje vulgarizada) — *gelam* e os bancos crédores vêm sèriamente ameaçadas as suas possibilidades de *liquidez*.

Mesmo em Portugal, as crises bancárias de 1924 até hoje contam, no quadro das suas causas, as *imobilizações* de capitais em explorações industriais, que entraram em transe de paralização ou de falência.

Mas, as indústrias, como já se disse, são permanentes devoradoras de capitais.

A quem pedi-los?

Hoje é já difícil obtê-los dos pequenos bancos que tenham sobrevivido ao movimento de concentração. Os seus capitais são pequenos, as reservas exíguas e uns e outras têm de manter-se permanentemente líquidas.

Ao público? As grandes emprêsas ainda podem recorrer à sua subscrição por emissões de acções e de obrigações. Mas as pequenas emprêsas e os negócios modestos?

À grande banca, tôda orientada para os negócios de larga amplitude e de lucros rápidos e certos, lançando os grandes empreendimentos internacionais e fazendo o jôgo bolsista do respectivo papel?

Tem de organizar-se, para financiar a indústria e o comércio exportador, o crédito especializado destas duas formas de actividade económica.

IV — As soluções do problema do crédito industrial

A — Sistemas gerais

No crédito a curto prazo, desempenharam, a comêço, um papel benéfico as formas cooperativas e de crédito popular.

AS

MELHORES MARCAS

DE

AUTOMÓVEIS

A Chumaceira Central de = apoio da Cambota =

é um dos pontos onde se exercem maiores esforços, tendo que suportar uma pressão de muitas dezenas de quilos por centimetro quadrado. Esta pressão é imposta pelo esfôrço exercido pela cambota, que por sua vez gira a umas 3.000 rotações, com uma velocidade linear de 460 metros ou mais por minuto.

O óleo não só tem que sustentar parte dêste enorme esfôrço, como também tem que evitar os atritos, e resistir a temperaturas muitas vezes superiores a 100° centígrados.

Pense nisto ... e empregue

ÓLEO SHELL

RECOMENDAM

ÓLEOS SHELL

Procurava-se, nelas, organizar o crédito mútuo, as garantias mútuas, recìprocamente prestadas pelos próprios industriais.

Na Alemanha, onde primeiro se manifestaram, tiveram uma acção interessante e benéfica os bancos populares tipo Schultz Delitzch, as caixas rurais Reiffeisen, as caixas rurais Haas, — instituïções, que facilitavam e garantiam o crédito aos seus membros.

A intervenção do Estado com a tentativa da criação da Caixa Central prussiana das associações cooperativas foi a comêço recebida com manifesto retraïmento e desconfiança.

Em outros países, — entre os quais é justo destacar a Itália, onde se criou em 1865 o primeiro banco popular Luzatti — observou-se, com muito menor amplitude, uma evolução idêntica.

Dum modo geral, o processo preconizado é o de formarem os próprios interessados associações de caução ou garantia mútua.

Na Áustria, os banqueiros formalmente os aconselharam a constituí-las, porque assim aumentavam as suas possibilidades de crédito.

Tais associações, que, melhor ou pior, realizam o tipo das cooperativas de crédito, fazem entre os seus associados o endôsso e o aval dos seus efeitos comerciais, que são, por sua vez, endossados a sociedades ou bancos populares.

Estes descontam o papel assim garantido.

Um banco ou associação central, às vezes coadjuvado por bancos auxiliares, toma o papel descontado, emite obrigações, representativas de crédito a longo prazo e que, lançadas à subscrição pública, entram na economia geral.

Às vezes, a ordem hierárquica inverte-se no que respeita às funções, e o banco central limita-se a conceder o aval, que cobre e garante o desconto efectuado pelos bancos populares e auxiliares.

Diverge muito, nos diversos projectos e nas realizações — (mòrmente na Alemanha) — a forma de constituïção dessas diversas emprêsas e da realização do respectivo capital.

Ora, é ao Estado só que se solicita o fornecimento, gratuíto ou a juro exíguo, dos capitais necessários (França, projecto Garreau). Ora, êsse capital se pede, em partes iguais, a subscrições do Estado e das sociedades cooperativas (projecto da Caixa Central prussiana das associações cooperativas). Outras vezes, receando uma demasiada burocratização de crédito industrial, limita-se a acção do Estado a favorecer as constituïções dos bancos industriais pela simplificação das formalidades do respectivo processo, a animar o seu desenvolvimento pelas imunidades fiscais, a facilitar as operações bancárias por adeantamentos sem juro e a exercer, finalmente, sôbre a gestão bancária uma acção de contrôle, favorável ao crédito dos bancos (França, projectos Caillaux). Predomina o sistema de emissão de obrigações, representando operações, que vão, às vezes, até 25 anos e que são cobertas por garantias hipotecárias e penhoratícias, até dois terços do valor dos terrenos, metade dos edifícios e um terço das máquinas.

Organiza-se o contrôle permanente pela acção de técnicos de máquinas e de contas, sendo a tendência dominante a de preferir os últimos. A fiscalização dos técnicos de máquinas abre muitas vezes os atritos resultantes de critérios divergentes dos daqueles e dos técnicos, que dirijam a exploração. Feita a exigência duma contabilidade industrial rigorosa, o técnico de contas, fiscalizando-a, pode sempre determinar o custo da produção e, portanto, o grau de bom ou fraco rendimento técnico da emprêsa.

B) — Tentativas e soluções em Portugal

Não é fácil determinar e nem sequer avaliar o montante de créditos concedidos pela banca à indústria portuguesa. Nenhum banco faz especialmente crédito industrial. Alguns financiaram certas emprêsas, cuja sorte ficou jungida aos riscos da exploração bancária. Quási todos englobam, sem as descriminar com precisão, as operações do crédito industrial na massa das suas transacções.

A Caixa Geral dos Depósitos, desde 1918-1919, pelo menos, enuncia áparte as operações de crédito industrial realizadas, sob a forma de *warrants* e empréstimos com garantia hipotecária e penhoratícia.

Começando naquela gerência de 1918-1919 com pouco mais de 1.500 contos, foi aumentando, de ano para ano, o montante das operações realizadas, atingindo na de 1927-1928 a cifra de 21.431 contos, números redondos.

Em 1924, uma comissão oficialmente nomeada para elaborar um projecto de protecção às indústrias, preconizava, no seu relatório final, a

organização dum crédito industrial, nas seguintes bases:

1.º — Criação de organismos bancários ou aproveitamento dos já existentes, aos quais o Estado presta, em determinadas condições, assistência, quer por participação de capital, quer por garantia de juro aos capitais particulares, destinados exclusivamente a êste crédito.

2.º — Emissão de notas até 250 mil contos, exclusivamente destinada a favorecer novos empreendimentos industriais e a desenvolver os existentes [1].

Uma Comissão de Fomento Nacional procederia à elaboração de uma tabela das novas indústrias introduzidas no país, a partir de 1914, e das que existiam anteriormente em actividade, a que deveriam ser aplicados os benefícios, que se propunham.

Em 1927, o Conselho de Administração da Caixa Geral dos Depósitos, propunha uma base de organização de crédito industrial moldada pelas que, em 1923, tinham sido pùblicamente preconizadas por um dos seus administradores [2].

Previam tais bases:

1.º — A criação de um Conselho de Crédito Industrial, eleito pelo Conselho Superior de Comércio e Indústria e constituído por funcionários e delegados das indústrias e que tinha por atribuïções:

a) Designar as indústrias que podem merecer a assistência financeira do Estado, pelas suas condições de vida e influência na economia nacional;

b) Estudar as propostas de crédito, que lhe sejam apresentadas, solicitando de quaisquer Serviços e Repartições os elementos essenciais à informação dos processos;

c) Ordenar a vistoria e avaliação de bens oferecidos em caução, requisitando, para tal efeito, os funcionários técnicos de qualquer ministério;

d) Fixar, por seu parecer, o montante dos valores, que devem servir de base à concessão do crédito;

2.º — A criação de um fundo de crédito industrial, constituído pelo producto de um «prémio de risco», cobrado em tôdas as operações efectuadas com intervenção daquele conselho e por quaisquer outras receitas;

3.º — A Caixa Geral efectuaria as operações de crédito, propostas pelo Conselho, respondendo o Estado pelo reembôlso dos créditos assim concedidos;

4.º — Criação de um registo de propriedade mobiliária (oficinas, máquinas, etc.) na Secretaria dos Tribunais de Comércio; reembôlso coercivo dos creditos pelos tribunais de execuções fiscais.

Posteriormente, foi criada a Caixa Nacional de Crédito, que não é própria e especialmente um organismo de crédito industrial, pois que, no seu movimento, que foi, em 1930-1931, de mais de 480 mil contos, apenas fez 77.300 contos, números redondos, de operações daquela espécie de crédito [1].

A indústria portuguesa, que está fazendo um esfôrço, de cuja grandeza o certame agora aberto dá uma idéa, ainda imperfeita, carece de que lhe dêem bases legais de organização e de crédito.

E por isso o 1.º Congresso da Indústria Nacional emite os seguintes votos:

V — Conclusões

1.º — Impõe-se, de cada vez mais, a realização de um inquérito à indústria nacional;

2.º — Como seu resultado, deverá organizar-se uma tabela das indústrias existentes ou das que se julgue de interêsse nacional introduzir, e a que devam conceder-se, como preferentes, tôdas as medidas de protecção legal e de crédito organizado; bem como se deverão determinar os requisitos e condições legais de preferência;

---

[1] Vid. *Protecção às indústrias* — relatório e projecto de Estatutos de protecção às indústrias, de que foram relatores Francisco António Corrêa e António Maria Marques da Costa.

[2] Vid. *Relatório e contas da Caixa Geral de Depósitos* — referentes ao ano económico de 1925-1926. Dr. Raúl do Carmo — Entrevista publicada no *Diário de Notícias* de 19 de Setembro de 1926.

[1] Vid. *Relatório e Contas da Caixa Geral de Depósitos, Crédito e Previdência*, referentes ao ano económico de 1930-1931.

3.º — No plano de uma política de protecção e fomento da actividade industrial, competirá:

a) Ás indústrias: estabelecer as bases da sua organização e do estabelecimento do crédito e garantia mútua;

b) Ao Estado: a concessão de auxílios e protecção indirecta à actividade industrial:

1.º pela simplificação das formalidades da constituïção e transformação das empresas;

2.º pela redução gradual das imposições aduaneiras sôbre a importação das matérias primas;

3.º pela redução gradual dos direitos de exportação;

c) A ambos, em cooperação estreita:

a organização do crédito industrial e do comércio de exportação, por meio de um instituto ou estabelecimento central, apoiado naquele crédito e garantia mútua (alínea *a*) e em quaisquer outros bancos e institutos auxiliares.

Êste crédito industrial fará:

1.º — Operações de crédito a curto prazo pelo redesconto de efeitos industriais e do comércio de exportação de outros bancos e institutos auxiliares e descontos do papel endossado e avalizado pelo crédito de garantia mútua;

2.º — Operações a longo prazo de 1 a 20 anos, por empréstimos com garantias hipotecárias, e penhoratícias, até $^1/_2$ do activo líquido do industrial.

O seu fundo inicial será adiantado pelo Estado, tendo um fundo de reserva igual ao fundo social.

Emitirá obrigações, representativas daquelas operações.

A sua administração será mixta, de funcionários do Estado e de representantes da indústria e do comércio exportador, cabendo àquele sempre a nomeação do Governador e do Vice-Governador e a do Conselho Fiscal.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

As constantes criométrica e ebuliométrica e a associação molècular do dissolvente

COMUNICAÇÃO APRESENTADA Á SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA PELO DR. RODRIGO COELHO GONÇALVES

[Prof. efectivo do Liceu de Nun'Álvares e aluno do Curso de Eng. Químico-Ind. do I. S. T.]

As moléculas das substâncias podem atingir uma grande complexidade. Os métodos de Regnault, Bunsen, Dumas, Hofmann e V. Meyer para a determinação das densidades dos gases e vapores levaram à conclusão de que a complexidade molècular das substâncias no estado gazoso era uma função da temperatura. Assim o enxôfre, monoatómico acima de 2.000º, é diatómico a 2.000º, tetratómico a 600º e supõe-se octatómico perto da sua temperatura de ebulição.

Do mesmo modo o cloro é monoatómico a 1.450º e tetratómico abaixo de 300º. No caso das substâncias compostas temos o peróxido de azoto NO_2 a 150º mas já $N_2\,O_4$ a 20º. Também não estranhemos as fórmulas do ácido fluorídrico $F\,H$ (a 90º) $F_2\,H_2$ (a 40º), $F_3\,H_3$ (a 20º), do cloreto de alumínio $Cl_6\,Al_2$ (a 200º), $Cl_9\,Al_3$ (abaixo de 200º), do ácido acético $C_2\,H_4\,O_2$ (a 180º), $C_4\,H_8\,O_4$ (a 120º), etc., etc., etc. E as fórmulas $Cl_2\,Ag_2$, $Cl_2\,Cu_2$, $Cl_6\,Fe_2$, $I_6\,Al_2$, $P_4\,O_6$, $P_6\,O_{15}$, $Cl_4\,Sn_2$ que em certas condições de temperatura devemos atribuir a compostos de nós bem conhecidos?

Evidentemente que estes diferentes estados de complicação molècular não se manifestam bruscamente, mas como uma conseqüência de equilíbrios que dependem da temperatura do sistema, tendo-se por exemplo:

$$N_2\,O_4 \rightleftarrows 2\,NO_2 \qquad 2\,NO_2 \rightleftarrows 2\,NO + O_2$$

$$(O\,H_2)_2 \rightleftarrows 2\,O\,H_2$$

Experiências várias mostraram que o aumento de pressão contribuía para diminuir o grau de dissociação das moléculas complexas, isto é, auxiliava a associação molècular. Do mesmo modo, o aumento de concentração duma substância dissolvida aumenta o grau de associação que ela possui.

Será, pois, razoável a sugestão de que o próprio dissolvente (correspondente a um estado de concentração extremo duma substância) possua um grau de associação acentuadíssimo.

Ora, se os ensaios criométricos e ebuliométricos, pelas anomalias a que têm conduzido, têm servido para erguer hipóteses relativamente à associação molècular da substância dissolvida, não tenho encontrado, baseadas nesses mesmos ensaios, suposições quanto à associação molècular do dissolvente. E, no entanto, peço licença para submeter à apreciação dos leitores os números curiosos a que se é conduzido, quando, partindo das fórmulas de Raoult da criometria e da ebuliometria, a que é costume dar o aspecto $\Delta t = K \frac{n}{p}$, procuramos evidenciar o número N de moléculas do dissolvente (abstraindo da associação molècular). Será então:

$$\Delta t = K \frac{n}{N M} = \frac{K}{M} \frac{n}{N} = K' \frac{n}{N}$$

O livro de constantes físicas publicado pela Sociedade Francesa de Física dá-nos os valores de K para variadíssimos dissolventes (Ver quadro anexo). Aproveitei êsses valores *já determinados* (os laboratórios portugueses ainda não conquistaram as dotações que dispensem êste parasitismo intelectual) e limitei-me a calcular os valores respectivos de K' sem entrar em consideração com uma provável complexidade das moléculas do dissolvente.

Entendi conveniente considerar dois grupos: substâncias minerais e substâncias órgânicas; pois que os dissolventes minerais se comportam dum modo menos sugestivo.

Assim, os 53 dissolventes orgânicos considerados nas tabelas deram para a constante K', no caso da ebuliometria, valores compreendidos entre 21,7 e 50,0 (K está compreendido entre 880 e 10.300). Sete dissolventes minerais deram K', entre 9,1 e 54,4 (K está compreendido entre 320 e 5.330). Os 99 dissolventes orgânicos que as mesmas tabelas consideram no caso da criometria deram valores mais dispares, compreendidos entre 5,10 e 244 (K entre 1.245 e 29.800) sendo de salientar todavia que a maioria esmagadora (84) se manteve entre 36,0 e 80,0 (abaixo de 36,0 dez valores; acima de 79,5 cinco valores)[1]. 19 substâncias minerais deram K' entre 22,9 e 158,2 (K entre 1.870 e 28.000)[2].

Vejamos então se os números apresentados nos poderão dar uma idea da associação molècular do dissolvente.

Antes de prosseguir, quero lembrar que Garver, Drucker e outros, são de opinião, baseados

---

[1] No caso da criometria, os valores extremos pertencem à trifenilmetana (5,10) e à estearina (5,62). Mas a anomalia da triestearina é favoràvelmente justificada pelo método de Ramsay e Shields [$\gamma\ (M\ v)^{2/3} = K\ (\tau - d)$ sendo γ tensão superficial do líquido, M – pêso molècular, v — volume específico à temperatura τ medida da temperatura crítica para baixo, K—constante, d—correcção de temperatura (geralmente 5º a 6º)] que leva a concluir pela hipótese de dissociação $\left[\alpha = \left(\frac{2,12}{K}\right)^{3/2} = 0,198 \text{ a } 0,25 \right]$. Turner, porém, considera improvável a dissociação, baseado no resultado de muitos métodos. Homfray e Guye favorecem a hipótese da dissociação, e mais recentemente Guye apresentou a idea de que os ésteres estão dissociados em hidro-carboneto e ácido devido às poderosas fôrças actuando na película superficial dum líquido, única parte em que êle admite produzir-se o fenómeno de dissociação. A êste respeito, não considera satisfatório o método de Ramsay e Shields, visto que o estado molècular dum líquido à superfície e no interior devem ser diferentes (W. Turner — Molecular association, pág. 62).

São as considerações que apresento mais um refôrço à hipótese da dissociação defendida por Ramsay e Shields, Homfray e Guye contra Turner e outros.

[2] Quanto aos elementos considerados como dissolventes no caso da criometria, os valores obtidos para K' são elevadíssimos. Eis em alguns casos os números obtidos dividindo K pelo *pêso atómico* do elemento:

Bismuto	$K =$ 42.800	$K' =$ 205,6
Estanho	32.100	270,4
Sódio	9.300	404,4
Telúrio	52.000	407,8
Cádmio	50.000	444,8
Zinco	33.000	504,5
Chumbo	120.000	579,7
Tálio	129.000	632,4
Prata	108.000	1.001
Fósforo	33.000	1.071
Cobre	74.000	1.161

o que levaria a concluir por uma elevada atomicidade das moléculas dos elementos, no estado sólido.

nas determinações que têm sido feitas por vários métodos, que o líquido normal é constituído de facto por moléculas complexas. Shames supõe que a passagem do estado gasoso para o estado líquido, e também do estado líquido para o estado sólido, é acompanhada duma acentuadíssima modificação do grau de complexidade molècular.

No caso da benzena e da água cada mudança de estado *dobra* o grau de associação. Acêrca dêstes dissolventes, diz Turner (pág. 87 da obra citada): «Supõe-se que a água difere da benzena, *tipo das substâncias denominadas normais*, em que ela é constituída, a cada temperatura, por uma mistura de moléculas diferentes, enquanto que com a benzena só se obtém uma mistura na vizinhança dos pontos de mudança de estado». E apresenta-nos os seguintes dados concretos:

Vapores de benzena $C_6 H_6$

Benzena líquida $(C_6 H_6)_2$

Benzena sólida $(C_6 H_6)_4$

Os vapores de benzena têm próximo do ponto de condensação 16,3 % de $(C_6 H_6)_2$. Próximo do ponto da congelação há um pouco de $(C_6 H_6)_4$.

Água líquida $(O H_2)_3$ e $(O H_2)_6$

Gêlo $(O H_2)_6$ e $(O H_2)_{12}$

Em qualquer dos casos, as moléculas mais complexas aumentam em proporção com a queda da temperatura.

Se a benzena é considerada um líquido normal, vejamos o que acontece com as constantes que lhe atribuímos:

Constante criométrica 64,1

Constante ebuliométrica 32,7

Estes números, um precisamente duplo do outro, estão de acôrdo com a afirmação de Schames, pois que a mesma fórmula satisfaz perfeitamente para a criometria e para a ebuliometria, desde que admitamos um estado de agregação molècular da benzena, nas proximidades do seu ponto de congelação, duplo do que possui nas proximidades do seu ponto de ebulição. Se aceitarmos a fórmula $(C_6 H_6)_2$, para as proximidades do ponto de ebulição, a expressão da criometria e da ebuliometria será aproximadamente:

$$\Delta t = 15 \frac{X n}{x N} = 15 \frac{n'}{N'}$$

sendo x e X os graus de associação da substância dissolvida e do dissolvente e sendo n' e N' o número de *partículas* respectivas existentes na solução considerada. Isto, qualquer que seja o dissolvente e a substância dissolvida.

Aparte as substâncias dissolvidas, que até agora têm sido consideradas como anómalas, x devea proximar-se da unidade, visto que se trata de soluções diluídas; e ter-se á normalmente:

$$\Delta t = 15 X \frac{n}{N}$$

X (grau de associação molècular do dissolvente) para a maior parte dos dissolventes mais empregados anda por *4* no caso de criometria:

Ácido fórmico..	$X = 4{,}2$...	$K' = 15$	$X = 63{,}0$
Benzena.....	4,3...		64,1
Ácido acético..	4,3...		65,0
Nitro benzena..	4,5...		67,7
Água.....	6,9...		103,9

e por *2*, no caso de ebuliometria:

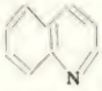
Álcool ordinário...	$X = 1{,}7$...	$K' = 15$	$X = 25{,}4$
Álcool metílico.....	1,8...		27,5
Acetona ordinária.	1,9...		28,8
Éter ordinário.....	1,9...		28,8
Água.....	1,9...		28,9
Sulfur. de carbono	2,1...		31.2
Clorofórmio.....	2,1...		31,8
Benzena.....	2,2...		32,7
Fenol ordinário....	2,3...		35,1
Ácido acético.....	3,3...		50,0

Apenas a água no caso da criometria e o ácido acético no caso de ebuliometria se afastam dos valores médios. Quanto à anomalia do ácido acético, que se poderá explicar por um estado de agregação acentuadíssimo ($X = 3{,}3$ se aceitarmos a constante 15 apresentada), convém citar a afirmação de Turner no livro indicado, pág. 25 de que, excepto o ácido acético, nenhumas substâncias orgânicas se sabe definidamente estarem associadas no estado de vapor.

Julgo ter chamado a atenção para um parágrafo interessante das ciências físico-químicas. Alguma parcela de verdade poderá existir naquilo que foi dito: A estrutura íntima da matéria reage à indiscreção dos que a prescrutam, pois que, mais uma vez Turner, «a determinação da condição molècular da matéria em qualquer outra circunstância que no estado diluído, consegue-se presentemente por entre muito consideráveis dificuldades».

EBULIOMETRIA

Dissolventes minerais	K $\Delta t = K \frac{n}{P}$	$K' = \frac{K}{M}$ $\Delta t = K' \frac{n}{N}$
Amónia $OHNH_4$	320	9,1
Peróxido de Azoto N_2O_4	1.370	14,8
Anidrido sulfuroso SO_2	1.450	22,6
Bromo Br_2	5.200	28,7
Água OH_2	520	28,9
Sulfureto de carbono S_2C	2.370	31,2
Ácido sulfúrico SO_4H_2	5.330	54,4
Dissolventes organicos	K	K'
Álcool isopropílico $CH_3.CHOH.CH_3$	1.300	21,7
Álcool butílico 3ário $CH_3COH.CH_3$ / CH_3	1.745	23,6
Álcool isobutílico $CH_3.CH.CH_3$ / CH_2OH	1.800	24,3
Formiato de metiloH $CO_2.CH_3$	1.500	25,0
Álcool ordinário C_2H_5OH	1.170	25,4
Álcool amílico 3ário $CH_3.COH.CH_2.CH_3$ / CH_3	2.250	25,6
Brometo de étilo C_2H_5Br	2.790	25,6
Álcool propílico $CH_3.CH_2.CH_2OH$	1.590	26,5
Álcool metílico CH_3OH	880	27,5
Metilal $HCH(OCH_3)_2$	2.100	27,6
Acetato de metilo $CH_3.CO_2.CH_3$	2.050	27,7
Formiatode étilo $HCO_2.C_2H_5$	2.100	28,4
Acetona ordinária $CH_3.CO.CH_3$	1.670	28,8
Éter ordinário $O(C_2H_5)_2$	2.130	28,8
Álcool isoamílico $CH_3.CH.CH_2.CH_2OH$ / CH_3	2.570	29,2
Oxicloreto de carbono $COCl_2$	2.900	29,3
Iodeto de metilo CH_3I	4.230	29,8
Sulfureto de metilo $(CH_3)_2S$	1.850	29,8
Cloreto de étilo C_2H_5Cl	1.950	30,2
Dicloroetana 1-2 $CH_2Cl.CH_2Cl$	3.120	31,5
Dicloroetana 1 $CHCl_2.CH_3$	3.130	31,5
Tetraclorometana CCl_4	4.850	31,5
Paraldeido $(CH_2.CH.O)_3$	4.180 ?	31,6 ?
Acetonitrilo $CH_3.C{\equiv}N$	1.300	31,7
Acetato de étilo $CH_3.CO_2C_2H_5$	2.790	31,7
Triclorometana $CHCl_3$	3.800	31,8
Nitrometana CH_3NO_2	1.950	32,0
Benzena C_6H_6	2.550	32,7
Iodeto de étilo C_2H_5I	5.160	33,1
Piperidina $CH_2{-}CH_2$ / CH_2 / $CH_2{-}CH_2$ / N H.	2.840	33,4

Dissolventes orgânicos	K	K'
Propionitrilo $CH_3.CH_2.C{=}N$	1.870	34,0
Anilina $C_6H_5NH_2$	3.200	34,4
Dibromoetana-1-2 $CH_2Br.CH_2Br$	6.500	34,6
Nitro etana $CH_3.CH_2NO_2$	2.600	34,7
Fenol C_6H_5OH	3.300	35,1
Benzonitrilo $C_6H_5C{\equiv}H$	3.650	35,4
Sulfureto de etilo $S(C_2H_5)_2$	3.250	36,1
Isosulfocianato de metilo $CH_3.N{=}C{=}S$	2.640	36,2
Metilpropilacetona $CH_3.CO.C_3H_7$	3.138	36,5
Piridina $CH{=}CH$ / CH N. / $CH{-}CH$	2.900	36,7
Acetato de isoamilo $CH_3.CO_2.(CH_2)_2.CH.CH_3$ / CH_3	4.830	37,1
Mentol $C_{10}H_{20}O$	6.150	39,4
P-cimena $C_6H_4(CH_3)-CH_2.CH_2.CH_3$	5.350	39,9
Cânfora $C_{10}H_{16}O$	6.100	40,1
Mentona $C_{10}H_{18}O$	6.200	40,3
Quinoleina 	5.230	40,5
Ácido fórmico HCO_2H	2.400	42,8
Nitrobenzena $C_6H_5NO_2$	5.300	43,1
Ac. butírico $C_4H_8O_2$	3.950	44,9
Timol $C_{10}H_{14}O$	6.820	45,5
Ac. Propiónico $CH_3.CH_2.CO_2H$	3 500	47,3
Benzilo (bibenzoilo) $C_6H_5.CO.CO.C_6H_5$	10.300	49,0
Ac. acético $CH_3.CO_2H$	3.000	50,0

CRIOMETRIA

Dissolventes minerais	K	$K' = \frac{K}{M}$
$SO_4Na_2, 10OH_2$	3.260	22,9
$CrO_4Na_2, 10OH_2$	3.850	23,7
$S_2O_3Na_2, 5OH_2$	4.260	26,9
$NO_3Li, 3OH_2$	2.600	37,6
$SO_4H_2(OH_2)$	4.800	41,4
OCl_3P	6.900	44,9
Br_3As	19.400	61,5
ClO_3Na	11.000	61,9
Br_4Sn	28.000	63,8
SO_4H_2	6.900	70,4
Br_3Sb	26.600	73,8
$Cl_2Mg, 6OH_2$	7.600	79,7
Cl_3Sb	18.400	81,2
N_2O_4	4.100	89,1
Água	1.870	103,9
Ácido sulfídrico	3.830	112,6
Ácido bromídrico	9.410	116,1
Ácido clorídrico	4.980	136,4
Ácido iodídrico	20.260	158,2

Dissolventes orgânicos	K	$K' = \frac{K}{M}$
Trifenil-metana $CH \equiv (C_6H_5)_3$	1.245	5,1
Tri estearina $C_{57}H_{110}O_6$	5.000	5,6
Ác. elaídico $C_{18}H_{34}O_2$	3.900	13,8
Ác. esteárico $C_{18}H_{36}O_2$	4.350	15,3
Ác. palmítico $C_{16}H_{32}O_2$	4.400	17,2
Ác. Láurico $C_{12}H_{24}O_2$	4.400	22,0
Éter ordinário $C_4H_{10}O$	1.790	24,2
Álcoól cetílico $C_{16}H_{34}O$	6.100	25,2
Ác. cáprico $C_{10}H_{20}O_2$	4.700	27,3
Cânfora $C_{10}H_{16}O$	4.980	32,7
Isoapiol $C_{12}H_{14}O_4$	8.000	36,0
O-nitrobenzoato de étilo $C_6H_4(NO_2)-CO_2.C_2H_5$	7.400	37,9
Succinato de metilo $CH_2.CO_2.CH_2.CO_2.CH_3$	5.550	38,2
Clorofórmio $CHCl_3$	4.680	39,1
P-bromobenzoato de metilo $C_6H_4(Br)-CO_2CH_3$	8.400	39,1
Dibenzilo $C_6H_5CH_2.CH_2.C_6H_5$	7.200	39 6
Alcoolato de cloral $CCl_3CH(OC_2H_5)-OH$	7.700	39,7
Benzoato de fenilo $C_6H_5CO_2C_6H_5$	8.000	40,4
P-anetol $C_6H_4(O.CH_3)-C(CH_3)=CH_2$ (1, 4)	6.000	40,5
Difenilmetana $CH_2(C_6H_5)-C_6H_5$	6.800	40,5
Veratrol $C_6H_4(O.CH_3)-O.CH_3$	6.400	40,5
P-xilena $C_6H_4(CH_3)-CH_3$	4.300	40,6
Azoxibenzena $C_6H_5.N-N.C_6H_5$ (O)	8.500	42,9
Cinamato de metilo $C_6H_5.CH=CH.CO_2.CH_3$	7.100	43,8
Oxalato de metilo $C_2O_4(CH_3)_2$	5.200	44,1
Azobenzena $C_6H_5N=NC_6H_5$	8.050	44,2
P-clorotoluena $C_6H_4(Cl)-CH_3$	5.600	44,3
Ác. butírico $CH_3.CH_2.CH_2.CO_2H$	4.000	45,4
Estilbena $C_6H_5.CH=CH.C_6H_5$	8.380	45,4
Diacetiltartr.o de étilo $CH_3.CO_2.CO_2.CH_3(CO_2.C_2H_5).CH.CH(CO_2.C_2H_5)$	13.320	45,9
P-nitrobenzaldeido $C_6H_4(NO_2)-CH.O$	7.000	46,4
Acetofenona $C_6H_5.CO.CH_3$	5.650	47,0
P-iodotoluena $C_6H_4(I)-CH_3$	10.300	47,2
Benzilanilina $C_6H_5NH.CH_2.C_6H_5$	8.700	47,5

Dissolventes organicos	K	$K' = \frac{K}{M}$
O-nitrobenzaldeido $C_6H_4(NO_2)^1-CH.O^2$	7.200	47,7
Triclorobenzena 1-3-5 $C_6H_3Cl_3$	8.700	47,9
P-bromotoluena $C_6H_4(Br)-CH_3$	8.210	48,0
P-clorobromobenzena $C_6H_4(Br)-Cl$	9.200	48,0
Dimetilanilina $C_6H_5N(CH_3)-CH_3$	5.850	48,3
Cloreto de ftalilo $C_6H_4(CO\,Cl)-CO\,Cl$	9.850	48,5
Benzofenona $C_6H_5CO\,C_6H_5$	8.860	48,6
P-toluidina $C_6H_4(CH_3)-NH_2$	5.200	48,6
Dinitrotoluena 2-4 $C_6H_3(CH_3)(NO_2)_2$	8.900	48,9
Benzilo $C_6H_5CO.CO.C_6H_5$	10.500	50,0
Difenilamina $NH(C_6H_5)-C_6H_5$	8.570	50,7
Cresilato de metilo $C_6H_4(O.CH_3)-CH_3$	6.200	50,8
Diiodometana CH_2I_2	13.700	51,1
Trinitrotoluena-2-4-6 $C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$	11.500	51,1
P-diclorobenzena $C_6H_4Cl_2$	7.700	52,3
O-nitrobenzaldeido $C_6H_4(NO_2)^{2.a\ var.}-CH.O$	7.900	52,3
P-dibromobenzena $C_6H_4Br_2$	12.400	52,5
α-nitronaftalena $C_{10}H_7NO_2$	9 100	52,6
Difenilo $C_6H_5.C_6H_5$	8.200	53,2
Timol $C_{10}H_{14}O$	8.000	53,3
Paraldeido $(C_2H_4O)_3$	7.050	53,4
O-nitrofenol $C_6H_4(NO_2)-OH$	7.450	53,6
Diiodometana CH_2I_2 (2.ª variedade)	14.400	53,7
Naftalena $C_{10}H_8$	6.870	53,7
α-naftilamina $C_{10}H_7NH_2$	7.800	54,5
Resorcina $C_6H_4(OH)-OH$	6.000	54,5
Uretana $(C_2H_5)O.CO.NH_2$	5.000	56,2
P-nitrotoluena $C_6H_4(NO_2)-CH_3$	7.800	56,9
Tribromometana $CHBr_3$	14.430	57,0
Ac. fenilpropiónico $C_6H_5.CH_2.CH_2.CO_2H$	8.700	58,0
Uretilana $(CH_3)O.CO.NH_2$	4.400	58,7

Dissolventes orgânicos	K	$K' = \frac{K}{M}$
β-iodonaftalena $C_{10}H_7I$	15.000	59,1
β-Bromonaftalena $C_{10}H_7Br$	12.400	59,9
β-cloronaftalena $C_{10}H_7Cl$	9.760	60,0
Acetamida $CH_3.CONH_2$	3.630	61,5
Tribromofenolsimétrico $C_6H_2(OH)Br_3$	20.400	61,6
P-bromofenol $C_6H_4(OH)-Br$	10.700	61,8
Salol $C_6H_4(OH)-CO_2\,C_6H_5$	12.300	62,1
Piridina $CH(CH)=CH-CH=N$	4.970	62,9
Ác. fórmico HCO_2H	2.900	63,0
Anidrido succínico $CH_2-CO>O$, CH_2-CO	6.300	63,0
Anilina $C_6H_5NH_2$	5.870	63,1
Dinitrobenzena $C_6H_4(NO_2)-NO_2$	10.600	63,1
Dibromoetana-1-2 $CH_2Br.CH_2Br$	11.900	63,3
Benzena C_6H_6	5.000	64,1
Ac. benzoico $C_6H_5CO_2H$	7.850	64,3
Ac. acético $CH_3.CO_2H$	3.900	65,0
Antracena $C_{14}H_{10}$	11.650	65,4
A. fenilacético $C_6H_5CH_2.CO_2H$	9.000	66,1
Nitrobenzena $C_6H_5NO_2$	8.200	66,7
Fenantrena $C_{14}H_{10}$	12.000	67,4
P-cresol $C_6H_4(CH_3)-OH$	7.400	68,5
Quinoxalina $C_8H_6N_2$	8.900	68,5
P-cloronitrobenzena $C_6H_4(Cl)-NO_2$	10.900	69,2
Ac. cianídrico CNH	1.950	72,2
Carbazol $C_{12}H_9N$	12.300	73,6
Acetóxima $CH_3.C(=NOH).CH_3$	5.600	76,7
Fenol C_6H_5OH	7.300	77,7
β naftol $C_{10}H_7OH$	11.250	78,1
Mentol $C_{10}H_{20}O$	12.400	79,5
A c. crotónico $CH_3.CH=CH.CO_2H$	6.500	85,5
Formamida $HCO.NH_2$	3.850	85,6
Álcool butílico terciário $CH_3.COH(CH_3).CH_3$	12.800	172,9
Tetracloreto de carbono CCl_4	29.800	193,5
Ciclohexana C_6H_{12}	20.500	244,

Refrigeração por ar e por água nos motores de aviação

Por LUÍS CARLOS DUARTE
Do Curso de Eng. Civil

Há 2 métodos para a refrigeração dos motores de aviação (e dos motores em geral):

1.º) Por ar

2.º) Por um líquido apropriado, geralmente água.

No 1.º método o cilindro possui uma série de palhetas de refrigeração. O ar, passando entre as palhetas, leva consigo o calor que passou através das paredes do cilindro. A quantidade de calor arrastado depende da velocidade e da quantidade de ar e da maneira como êste actua sôbre as superfícies quentes.

No 2.º método o cilindro é rodeado por uma camisa de aço contendo o líquido refrigerante que se conserva em circulação ou mecânicamente por meio de bomba, ou por termosifão aproveitando a diferença de densidades entre a água quente e fria. Neste caso é necessário um radiador para dissipar o calor de que o líquido refrigerante se apoderou e poder mantê-lo a uma temperatura constante.

Na refrigeração por ar pode-se aumentar o rendimento por meio de ventoinha (ventilador) (fig. 1) colocada à frente ou atrás do motor. No 1.º caso, se os cilindros estão colocados na corrente de ar do ventilador, uns atrás dos outros, o 1.º cilindro é mais arrefecido emquanto que os outros o são menos, pois que cada cilindro oculta os que se lhe seguem. É por isso que nos motores policilíndricos se usa um sistema de deflectores apropriados a fim de obter um arrefecimento igual para todos os cilindros.

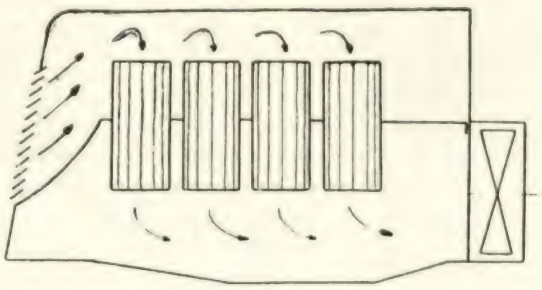


Fig. 1

Êste processo aplica-se a motores de pequenas potências.

No 2.º caso, ventoinha atrás do motor, aquela está montada no veio motor ou melhor encorporada no volante e assim o ar é aspirado através de guias e canais apropriados passando primeiramente sôbre as partes mais quentes dos cilindros (solução Franklin) (fig. 1).

Medidas da potência absorvida pela ventoinha num motor de 12 cilindros em V, mostraram que, com uma velocidade do vento de 96 km./h, a potência do motor era de 140 C. V. e a ventoinha absorvia 9,25 C. V. ou seja cêrca de 6,6 % da potência total.

Qualquer dos processos de refrigeração por ar ou por água não é perfeito por natureza, mesmo que a instalação refrigerante seja bastante eficaz, e que o meio refrigerante satisfaça ao maior número de condições para o desempenho das suas funções.

Com efeito, vejamos:

Admite-se (fig. 2) que existe uma delgada película gasosa (a) aderente às paredes do cilindro que não é influenciada pelas correntes de convecção ou pela turbulência dos gases, e que oferece uma resistência apreciável à passagem do calor do interior para o exterior do cilindro.

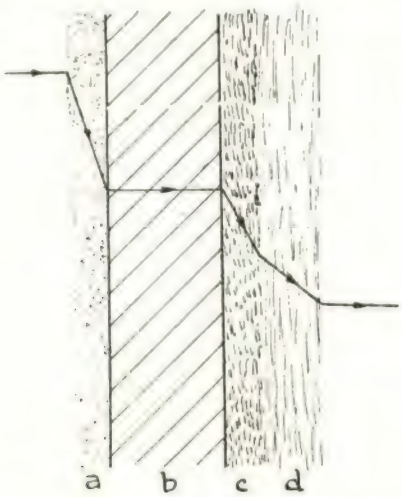


Fig. 2

Do mesmo modo existe, sôbre a parede exterior do cilindro, uma película de água (c) pouco influenciada pelo movimento da restante água circulando nas camisas e que oferece resistência (mas menor do que no caso da película gasosa) ao escoamento do calor das paredes do cilindro para a água. Se o meio refrigerante fôr o ar, admite-se que há uma película de ar aderente às paredes exteriores do cilindro impedindo a refrigeração eficaz.

Além disso, como é sabido, se as paredes interiores da culatra estão revestidas com um depósito de carbono, e a superfície exterior coberta com sedimentos, então a passagem do calor faz-se mais difìcilmente.

A espessura das paredes também influi sôbre a refrigeração como se vê pela fórmula:

$$Q = K \frac{T_2 - T_1}{e}$$

sendo Q a quantidade de calor que passa através da parede na unidade de tempo, k o coeficiente de condutibilidade térmica, T_2 a temperatura na parede interior do cilindro, T_1 a temperatura na parede exterior ambas em graus centígrados, e a espessura da parede em cm.

Vejamos agora as vantagens e inconvenientes dos dois processos de refrigeração (por ar e por água).

A. Motores refrigerados por ar

1.º) Vantagens

Primeiro que tudo, temos a leveza. Um motor em estrêla pesa 30 % menos que o motor refrigerado por água da mesma potência, o que permite, portanto, aumentar a carga útil.

Simplicidade. Não existe radiador mais ou menos complicado sujeito a rebentar por causa da congelação da água.

Sob o ponto de vista militar, o motor é pràticamente invulneràvel em relação aos motores refrigerados por água.

Facilidade de instalação e reparação. Não há bombas de água e tubos a ligar.

Menor preço. Um motor em estrêla de 450 cv. custa menos que o motor em V refrigerado por água da mesma potência, sem radiador.

Intervalos, entre revisões de motores, maiores e menor duração destas, o que é importante para as companhias de transportes aéreos, assim como para a aviação militar.

O motor com refrigeração por ar, por atingir mais ràpidamente a sua temperatura de regime, alcança em menos tempo a sua potência máxima o que é importante para aviões lançados de bordo dos navios de guerra.

2.º) Inconvenientes

A-pesar-de tôdas as vantagens acima enumeradas, os motores refrigerados por ar não estão ainda espalhados em todos os países, nos tropicais por exemplo, onde são preferíveis os motores refrigerados por água. A razão desta

preferência está em que os 1.os fornecem menos potência que os 2.os, porque o pêso da mistura aspirada diminui com o aumento de temperatura.

Poder-se-ia deminuir êste inconveniente aproveitando os gases de escape para accionar um turbo-ventilador centrífugo Rateau, que tem todavia o inconveniente do preço e do espaço ocupado.

Nos motores refrigerados por ar, podem dispor-se os cilindros em estrêla, e, para a refrigeração ser mais eficaz, devem estar bem expostos ao vento criado pela hélice, mas esta disposição tem o grave inconveniente de aumentar muitíssimo a resistência ao avanço.

Provém êste aumento de resistência do facto dos cilindros com as suas palhetas e órgãos de distribuïção provocarem violentos redemoinhos que absorvem uma potência apreciável.

É certo que se pode diminuir esta resistência ao avanço pelo emprêgo de capotas apropriadas, como por exemplo a capota N. A. C. A (National Advisory Committee for Aeronautics) (fig. 3),

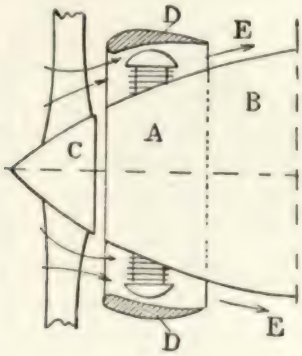


Fig. 3

e o anel Tovnend (fig. 4).

A capota N. A. C. A. consta dum tronco de paraboloide de revolução que rodeia o carter do motor, ocultando a base dos cilindros. *A* prolonga-se para trás com a fuselagem *B* do avião e para a frente com uma pequena capota *C* de forma ogival fixada ao cubo da hélice. O conjunto dos cilindros é rodeado por um anel *D* cuja secção recta é a mesma que a duma asa.

O ar passa através do espaço anular entre *D* e *A* arrefecendo os cilindros e escapa-se ao longo da fuselagem pela abertura *E*. Com esta capota a resistência diminui 50 %.

O anel Tovnend (fig. 4) é um tanto ou quanto semelhante à capota N. A. C. A., mas de largura mais reduzida, e cuja secção é mais delgada e arqueada. Em certos casos pode usar-se o anel como colector de escape.

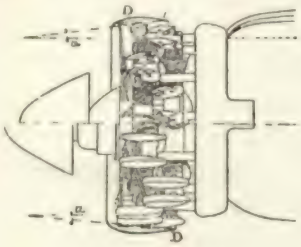


Fig. 4

Para um motor em estrêla, a largura do anel é função do diâmetro daquele; não menos, pois que o ganho sôbre a resistência diminui *sensìvelmente;* mais não, pois que o ganho é insensível.

Num avião com motor de 300 cv. o anel Tovnend aumenta a velocidade máxima de 12 a 15 km./h.

O emprêgo destas capotas, especialmente da 1.a, tem o inconveniente de dificultar o acesso às peças do motor.

Também se pode adoptar a disposição dos cilindros em *V* nos motores refrigerados por ar, sendo necessário então um *turbo-ventilador* (que pode ser accionado pelos gases do escape) e deflectores apropriados para dirigir eficazmente a corrente de ar sôbre todos os cilindros.

Esta solução tem a vantagem de dispensar o uso das capotas dos motores em estrêla para diminuir a resistência ao avanço, e além disso torna os menos vulneráveis, colocando-os dentro da fuselagem tal como para os motores refrigerados por água. Contudo, esta solução não está ainda muito vulgarizada devido ao seu elevado preço, pela existência do turbo-ventilador. Talvez empregando o accionamento por meio do veio com uma multiplicação apropriada, o preço fôsse menor.

B. Motores refrigerados por água

1.o) Vantagens

Como nestes motores a refrigeração é mais eficaz e uniforme que nos de ar, os cilindros e especialmente as válvulas não estão sujeitas a esforços mecânicos tão elevados, o que diminui as probabilidades de avarias e além disso a lubrificação é mais adequada.

A resistência ao avanço é menor, pois que

estes motores ocupam menor superfície frontal, e além disso podem ser revestidos com capotas aerodinâmicamente mais finas; os radiadores podem ser carenados, ou então ser abrigados nas asas [1].

O consumo específico é menor, porque se pode aumentar a relação de compressão volumétrica sem perigo de detonação. A economia de combustível em relação aos motores refrigerados por ar chega a 10 %.

Como nestes motores os órgãos de distribuïção podem estar encerrados em carters, os seus ruídos são bastante atenuados, o que é uma grande vantagem na Aviação Comercial, sob o ponto de vista do confôrto.

Os motores refrigerados por água são preferíveis para países quentes onde não há o perigo da congelação e em que os cilindros, em virtude da uniformidade de temperatura, não atingem temperaturas tão elevadas como nos motores refrigerados por ar.

2.º Inconvenientes.

Salta logo à vista o da vulnerabilidade do radiador.

Maior pêso morto representado pela água.

Perigo de congelação (para países frios) que pode rebentar cilindros, tubos de água e radiador.

Dificuldades de instalação e reparação.

Revisões mais freqüentes, especialmente as das juntas dos tubos que, com as vibrações do motor, ou dão de si adquirindo uma certa folga, ou quebram.

É possível que os inconvenientes apontados para os motores refrigerados por água sejam parcialmente atenuados empregando outros sistemas de refrigeração.

Vamos ver os diferentes sistemas propostos:

1.º — Refrigeração pelo vapor de água.

Neste sistema a água deve ser em menor quantidade do que no vulgar sistema de refrigeração pela água, para que esta ràpidamente se transforme em vapor sob a acção do calor existente nas paredes e culatras dos cilindros; essa água é em quantidade tal que o vapor formado seja suficiente para resfriar tôdas as partes dos cilindros e para evitar a formação de bolhas de vapor.

É condição essencial também que o vapor de água se condense ràpidamente para voltar novamente às camisas dos cilindros.

O sistema de refrigeração pelo vapor de água mais conhecido é o Rushmore (fig. 5).

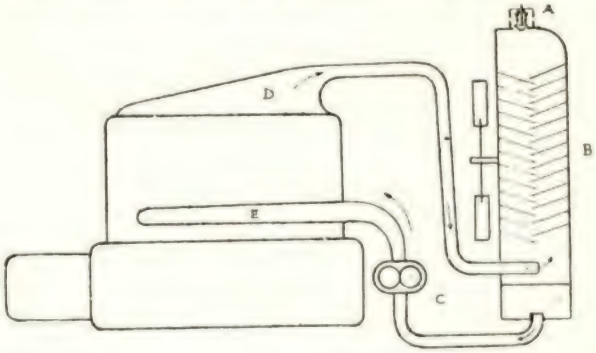


Fig. 5

A **— Válvula de segurança.**
B **— Condensador-radiador.**
C **— Bomba de engrenagens.**
D **— Saída do vapor.**
E **— Entrada da água nos cilindros.**

A água chegando ao contacto com as paredes quentes dos cilindros vaporiza-se apoderando-se do calor nelas existente. O vapor de água formado vai para um condensador-radiador onde se condensa, atravessando uma série de palhetas de baixo para cima: uma válvula de segurança no topo do condensador evita que êste rebente por qualquer aumento de pressão interior. A água condensada volta novamente aos cilindros por meio duma bomba de engrenagens, completando-se assim o ciclo de refrigeração.

Posto que a circulação natural da água por *convecção* seja satisfatória, usa-se a bomba para assegurar melhor a circulação.

O radiador deve ser construído de modo a evitar a formação de bolhas gasosas. É a forma triangular, com um depósito na base e uma válvula de segurança no vértice, que parece ser a melhor

Experiências feitas por Gibson sôbre um motor Armstrong-Siddeley para determinar as temperaturas das diferentes partes da culatra do cilindro, saindo a água à temperatura de ebulição, mostraram que, emquanto a temperatura das paredes do cilindro aumentava à medida que a água se aproximava do ponto de ebulição, a

[1] Inconveniente dos radiadores nas asas: Serem muito vulneráveis e delicados, servindo só para aviões de velocidade.

temperatura das sedes das válvulas de escape diminuía.

Na refrigeração pelo vapor de água, é o condensador um dos órgãos mais importantes, pois que da sua construção depende o rendimento da refrigeração. Além disso, como a quantidade de água em circulação é muito menor que na vulgar refrigeração pela água (20 %), mais depressa se atinge a temperatura de regime, assim como o condensador-radiador pode ser de menores dimensões, tornando-o portanto menos vulnerável.

Neste sistema de refrigeração talvez se possa prever a possibilidade de instalar uma tomada de vapor para aquecimento do avião.

2.º — Refrigeração pelo etilglicol

Dum modo geral as condições a que um líquido deve satisfazer para a refrigeração dos motores são:

a) Possuir um ponto de ebulição maior que o da água;

b) Possuir um ponto de congelação menor que o da água;

c) Possuir calor específico elevado;

d) Ponto de inflamação elevado;

e) Boas qualidades de molhar a superfície em contacto;

f) Não atacar os metais com os quais está em contacto;

g) Não se decompor a alta temperatura.

O etilglicol satisfaz à maioria destas condições. É um líquido espesso, incolor, inodoro; solúvel na água e no álcool; não ataca os metais; densidade 1,125, funde a 11º,2 e ferve a 197º,5; coeficiente de dilatação maior que o da água.

Vantagens

Pode elevar-se a 150º ou 160º c. a temperatura do líquido saíndo das camisas do motor, em vez de ir a 85º ou a 90º para a água. Resulta uma refrigeração com maior rendimento, pois que o líquido se apodera de maior número de calorias, o que permite diminuir a superfície frontal do radiador e o volume do líquido em circulação.

Inconvenientes

Elevando a temperatura, do líquido refrigerante (etilglicol), aumenta a temperatura do óleo lubrificante e portanto é necessário um radiador suplementar para o óleo.

Aumentando a temperatura do cilindro favorece-se a detonação.

Outro inconveniente ainda mais grave é a tendência que possui o etilglicol de se insinuar nas mais apertadas juntas, resultando portanto fugas nos cilindros pelas culatras ou pelas uniões da tubagem. Para reduzir ao mínimo estas fugas empregam-se aneis de duralumínio e empanques de borracha.

Com êste sistema de refrigeração, a potência diminui de 3 %.

Em resumo, o etilglicol é mais útil para aviões de velocidade do que para os outros.

3.º — Refrigeração pelo óleo.

Podemos empregar a refrigeração pelo óleo, pois que êste tira um certo número de calorias aos êmbolos e às paredes dos cilindros, e em menor quantidade ao carter.

É claro que êste óleo de refrigeração tem de ser independente do da lubrificação.

O sistema mais interessante é o Bradshaw (dry-sump).

Uma bomba de engrenagens aspira o óleo dum reservatório e obriga-o a passar através das partes a lubrificar. O óleo é recolhido num coletor do qual outra bomba o leva para o depósito, obrigando-o a passar através dum radiador.

Também se pode, por meio duma derivação, refrigerar as válvulas de escape (Packard).

Conclusão.

Do que fica exposto atrás, conclui-se que a refrigeração por ar é aquela que apresenta maior número de vantagens e é aquela que realmente tem maior número de adeptos. Há quem objecte que as capotas empregadas para diminuir a resistência ao avanço, como a N. A. C. A., dificultem o acesso aos órgãos do motor. Mas essa objeção desaparece desde que se construam capotas divisíveis, em vários elementos, ligados entre si. Além disso, os motores refrigerados por ar têm dado bons resultados em todos os países (quentes e frios). Temos como exemplo bem frisante os motores que equipam os aviões que servem a linha Amsterdam-Batávia.

Os motores refrigerados por água carecem de mais atenções e uma água perfeitamente límpida pouco ou nada calcárea, para evitar depósi-

tos nas paredes exteriores dos cilindros e nos radiadores, depósitos que diminuem o rendimento da refrigeração. E numa região onde haja falta de água (regiões desérticas), ou onde a água seja má, a refrigeração por água já não é aplicável a não ser que se contente com a água que exista.

A refrigeração pelo etilglicol seria vantajosa, se não fôsse o inconveniente das fugas que inevitàvelmente se dão, mesmo pelas mais bem estudadas juntas.

Êste inconveniente em aviões de velocidade não é tanto para temer, por isso que os seus vôos só duram alguns minutos.

A refrigeração pelo vapor de água é a mais interessante de tôdas e aquela que pode vir a ter um grande futuro.

A refrigeração pelo óleo ainda precisa de muitos estudos para ser utilizada eficazmente.

LINHAS FÉRREAS PRINCIPAIS DE BITOLA ESTREITA

Fig. 1

A propósito do aumento da bitola duma parte das linhas exploradas pela Companhia dos Caminhos de Ferro do Norte para a uniformização da largura da via, para 1000 m/m, é interessante lembrar que os desta Companhia e doutras do nosso País, que empregam a assim chamada bitola estreita e têm uma grande importância para o nosso meio, não são os únicos caminhos de ferro principais com pequena largura de via.

As existentes condições geográficas, principalmente nos grandes continentes do Ultramar, exigem mais do que na Europa o emprêgo da bitola estreita.

Grandes vantagens de ordem técnica e económica oferecem as vias de pouca largura na construção, para linhas cujo percurso é caracterizado por grande número de rampas íngremes e curvas apertadas. Muitos caminhos de ferro de 1000 ou 1067 m/m de bitola e de primeira ordem se encontram, por exemplo, no Brazil, na Índia e na África do Sul, e com milhares de kilómetros de extensão.

É natural que o serviço pesado destas linhas

principais não possa ser feito com o material rolante normalmente usado em vias de bitola estreita. Os percursos de grande comprimento exigiram a construção de material especial. Especial atenção mereceram as locomotivas, que, como fôrça de tracção, desempenham o papel mais importante e cujo bom funcionamento é indispensável para um serviço regular.

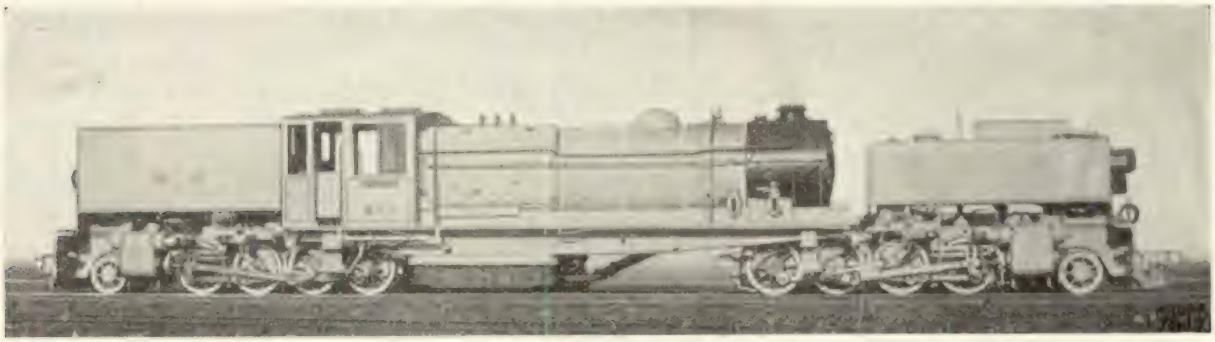


Fig. 2

Para poderem percorrer curvas apertadas de raios muito pequenos, prestam-se só locomotivas com extrema articulação e grande distância entre os bogies. A estas exigências correspondem as locomotivas «GARRAT», assim denominadas por ser êste o nome do seu inventor. A fig. 1 representa uma locomotiva desta espécie, empregada na União Sul Africana.

Também a locomotiva da fig. 2 é uma «GARRAT» do tipo 1 D · D 1 que a casa KRUPP forneceu para os Caminhos de Ferro do Estado da Índia.

Para a construção destas locomotivas devia ter-se em atenção a superstructura relativamente fraca nas vias de bitola estreita, especialmente quando estas passam por regiões desertas, e também considerar a pouca resistência das pontes nestes sítios mal povoados. Era, pois, necessário construir locomotivas leves sem prejudicar a potência necessária e que tivessem a devida

Fig. 3

flexibilidade para a passagem das curvas estreitas.

Pelas, referidas ilustrações, vê-se como o problema foi resolvido. Na parte da frente encontra-se um tender exclusivamente destinado a receber água de alimentação para a caldeira; depois vem a caldeira montada com o pôsto de comando sôbre o barramento principal; e, na rectaguarda, segue finalmente um segundo tender com a provisão de carvão e mais um depósito de água de reserva. As transmissões de fôrça estão situadas nos bogies, sôbre os quais a caldeira comprida está assente com articulações nas extremidades. Por esta disposição, conseguiu-se uma flexibilidade extraordinária e uma excelente distribuïção do pêso no sentido longitudinal.

Hoje constroem-se já locomotivas «GARRAT» com potências bastante elevadas, que, a-pesar-da sua bitola estreita, ultrapassam consideràvelmente as potências das locomotivas geralmente empregadas nas vias normais.

Para o serviço no Brazil, onde em geral a superestructura das vias é executada mais forte, foi desenvolvido um outro tipo de locomotiva, modêlo 1 D 1, que a fig. 3 mostra. A casa KRUPP forneceu várias dezenas destas locomotivas com os respectivos tenders para as seguintes companhias de caminho de ferro no Brazil: E. F. Central, E. F. São Paulo — Rio Grande, E F. Araraquara e E. F. Sorocabana.

As características principais das locomotivas «GARRAT» e do tipo usado no Brazil são as seguintes:

TIPO	1 D + D 1	1 D 1
Bitola.	1000 m/m	1000 m/m
Diâmetro das rodas motoras..... ..	990m/m	1060 m/m
Pressão de vapor.....	14 at.	14 at.
Superfície de aquecimento.....	163 m²	160 m²
Superfície de sôbre-aquecimento.....	30 m²	37 m²
Distância entre os eixos mais extremos	18 m.	8 m.
Pêso de serviço.....	106 to.	66 to,
Provisão de água.....	9 m³	10 m³
Provisão de carvão....	5 to.	5 ton.
Fôrça de tracção.....	18900 Kgs.	9.400 Kgs.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

Combustion et Detonation des substances explosive

Por **M. Patry**

Editor Hermam et Cie. — Paris 1933 — 171 pág. — Prêço 45 Fr.

Conforme a velocidade de propagação da reacção de decomposição exotérmica dos explosivos sólidos, distingue-se a *combustão simples* ou deflagração e as *detonações*. Na combustão a combinação dá-se pouco a pouco, de camada em camada, por condutibilidade térmica; na detonação a velocidade da reacção é muito maior (da ordem de grandeza da velocidade da onda sonora); é caracterizada pela distância duma *onda explosiva*. — O A. que ligou o seu nome ao estudo dêstes assuntos, publicando memórias originais, passa em revista a acção do calor sôbre o fulminato de mercúrio, a formação da onda explosiva nos detonadores; indica um processo óptico que permita registar, pelo método de Mullard — Le Chatelier os fenómenos luminosos provocados pela detonação dos explosivos e os fenómenos não luminosos (ondas de choque e projecções sólidas). Estuda também a transmissão de detonações por influência através do ar e através da madeira.

Em resumo: trabalho de «mise au point» dum assunto de interêsse técnico e apresentação de resultados de pesquizas originais por parte do Autor.

C. L.

Actualités scientifiques et industrielles

Influence des facteurs électriques sur la végétation

Por **Néda Marinesco**, assistente no Instituto de Bioiogia Fisico-Química

Hermann et Cie., editeurs — Paris, R. de La Sorbonne, 6, 1932
27 pág., 7 francos

O autor, partindo da reversibilidade dos fenómenos da osmose eléctrica e do potencial electrocinético, da existência dos potenciais de contacto produzidos pela fricção de dois corpos diferentes, pelos iões contidos numa fase líquida pela ionização superficial da fase sólida, demonstra as vantagens da aplicação de campos eléctricos de determinada orientação sôbre a circulação da seiva nas plantas, pois originam um crescimento e uma frutificação mais rápidos e perfeitos.

Estudando as variações do potencial electrocinético em função do potencial excitador, obtém-se um diagrama que lembra muito a característica duma boa lâmpada de 3 electrodos especialmente construída para a detecção, donde se conclui que se podem usar determinadas plantas como detectoras, com um bom rendimento, como o provam as experiências do autor.

As conclusões a que chega resumem-se no emprêgo de campos electro-estáticos para melhorar as condições

de vida da planta, não devendo porém êsses campos ultrapassar determinado tempo, pois em tal caso sobrevem uma rápida destruïção da planta por efeito Joule, devido a uma corrente de fuga que se forma entre as fôlhas carregadas positivamente e as raízes negativamente.

É êste um trabalho de inegável interêsse e de larga utilidade.

L'Inflamation et la combustion en milieux gazeux, Hydrogène et oxyde de Carbone

Por **M. Prettre**

Editor Hermann et Cie. Paris, 1933, 61 pág., preço 15 fr.

O estudo das condições da combustão das misturas gazosas tem sido assunto dos estudos dos químicos desde o século XVIII, com Scheele e Lavoisier, e durante o século XIX com Davy, Sainte-Claire Deville, Le Chatelier e Mallard, Berthelot e Vieille, Dixon — isto é, grandes nomes da ciência química. Com efeito, estes estudos oferecem não só grande interêsse científico como tem grande importância pelas suas aplicações à indústria (indústria mineira, indústria do gás iluminante, aquecimento industrial, motores de explosão, etc.) — O autor neste opúsculo passa em revista os métodos dêste estudo e sucessivamente a combustão do hidrogénio e a do óxido de carbono. Estuda as características da explosão gasosa: temperatura da inflamação, limitada inflamabilidade, velocidades e temperaturas das chamas, pressões de explosão.

Trabalho bem apresentado, escrito por um cientista que conhece o assunto por ter contribuído, pelas suas pesquisas, para a solução de diversos problemas.

C. L.

DO MUNDO TÉCNICO

A Ciência e a Técnica, por *D. Pedro Gonzales Quijano.* Porém é neste ponto que o problema se apresenta hoje completamente invertido: é a produção que não parece conhecer limites; e o consumo que parece restringir-se. Nos centros produtores há excesso de tudo; faltam ùnicamente os compradores.

Logo, tôda a gente está satisfeita, poderia pensar o antigo economista, se, por um impossível acaso, saísse do seu túmulo para conhecer tão extranha situação, porém veria então que nem isso era exacto; que, a-pesar-das enormes baixas produzidas pela guerra nos exercícios do trabalho, milhões de desempregados encontram-se na impossibilidade de viver pelos seus próprios meios, numa situação desesperada, favorável ao desenvolvimento de todos os fermentos de revolta, geradores dos conflitos sociais. E se, contudo, ouvisse acusar a Ciência e a Técnica de tal situação, o seu espanto não teria limites, e teria de reconhecer que o mundo se tinha modificado muito durante a sua ausência.

¡Culpar dos nossos males presentes a Técnica e a Ciência experimental! ¡Mas são precisamente as que mais cabalmente desempenharam a sua missão, as que dum modo mais perfeito cumpriram o seu dever! Não era isso o que se lhes pedia? Pois realizaram-no.

A culpa será, portanto, dos que não souberam aproveitá-lo.

. . . . . .

Por isso, assim como se organiza o trabalho, há que preocupar-se também do descanso, não para impôr a alegria como preceito legal, mas para favorecer os gôsos puros da Ciência e da Arte, fazendo chegar a instrução a tôda a parte, e estimulando, por todos os processos, a vida sã e o acesso à natureza, fonte de tôda a inspiração e de todo o pensamento honrado.

E também neste ponto a Técnica pode contribuir, com as suas realizações, para aumentar consideràvelmente as possibilidades do progresso cultural, superando-se constantemente a si mesma, não por puro interêsse desportista ou por curiosidade insana e pueril, mas para marcar cada vez mais o domínio do homem sôbre a natureza, que é a condição e a garantia da vida da espécie; de uma vida, que, pelo menos, mereça ser vivida e que não seja simplesmente a defesa angustiosa e desesperada dos organismos, que, perdido o seu poder de adaptação, se encontram prestes a desaparecer da superfície do planeta.

Causa tristeza, inegàvelmente, ver o cinema, o fonógrafo, a ràdio-posos ao serviço duma vulgaridade estúpida e plebeia; não poderá ter o cinema outro emprêgo que não seja reproduzir aventuras de detectives ou dramas comprimidos, o fonógrafo e a rádio que não seja importunar os nossos ouvidos com as notas do tango argentino ou os gritos dos cantos negros? A arte não soube aproveitar os enormes recursos que nêles existem . . .

(Da Revista das Obras Públicas — 1 de Setembro de 1933).

700 kilómetros por hora. Em vôos realizados sôbre o lago de Garda, em Desenzano, aviadores italianos atingiram velocidades médias de 682 Km./h. Foi assim batido, em 1 de Abril último, o record anterior, detido pela aviação britânica desde 30 de Setembro de 1931, quando o Tenente Stainforth realizou a velocidade média de 657 kilómetros à hora.

A velocidade atingida é pròximamente a metade da velocidade de propagação do som no ar. Dois motores de 1200 cavalos de potência forneceram a energia necessária à realização dêsse brilhante feito aviatório. Do tipo rotativo, acionam duas hélices girando em sentidos opostos. Super-comprimindo as cargas dos cilindros e super-alimentando-os, ligeiramente podem os motores desenvolver uma potência total de 3000 cavalos, sem que o pêso do motor, referido à unidade de potência, excedesse 320 gr./cv.

A preferência por dois motores, em vez de um motor único de igual potência global, explica-se pelas dificuldades de alimentar e lubrificar convenientemente o grande número de cilindros e bielas acoplados a um eixo único.

(Da Revista Brasileira de Engenharia — Agôsto 1933).

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS

Revista Brasileira de Engenharia, Julho, Agôsto e Setembro de 1933.

Boletim do Instituto de Engenharia, Julho, Agôsto e Setembro de 1933.

Revista da Directoria de Engenharia, Setembro de 1933.

Revista Politécnica, Julho e Agôsto de 1933.

Egatea, Revista da Universidade Técnica do Rio Grande do Sul, N.º 3 e 4 — 1933.

Anais da Escola de Minas de Ouro Preto, N.os 1-2-3-4-9-15-16-17-19-20-21 22.

I. T. I., Instituto Técnico Industrial, S. Paulo.

Revista de Obras Públicas, 1 e 15 de Agôsto, 1 e 15 de Setembro e 1 e 15 de Outubro de 1933.

Revista da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses, Julho, Agôsto e Setembro de 1933.

Cemento, Agôsto, Setembro e Outubro de 1933.

Boletim da Associação dos Engenheiros Civis do Norte de Portugal, N.º 7 — 1932.

El Progreso de la Ingenieria, Setembro e Outubro de 1933.

La Ingenieria, Julho, Agôsto e Setembro de 1933.

Revista del Centro Estudiantes de Ingenieria, Julho e Agôsto de 1933.

Revue Bown Boveri, Julho, Agôsto, Setembro e Outubro de 1933.

Asea Revue, Julho e Setembro de 1933.

Sulzer, N.º 2 — 1933.

«A E G al Dia», N.º 3 — 1933.

La Revue des Roulements á billes, N.º 1 e 2 — 1933.

Boletim da Sociedade de Estudos da Colónia de Moçambique, Abril de 1933.

Anais do Club Militar Naval, Maio e Junho de 1933.

Revista Portuguesa de Comunicações, Agôsto e Setembro de 1933.

Indústria Portuguesa, Julho, Agôsto e Setembro de 1933.

Economia, Julho de 1933.

Rádio-Ciência, Agôsto, Setembro e Outubro de 1933.

Ciência e Indústria, Agôsto, Setembro e Outubro de 1933.

Gazeta dos Caminhos de Ferro, 1 de Setembro de 1933.

Cerâmica e Edificação, Agôsto, Setembro e Outubro de 1933.

Boletim Geral das Colónias, Julho de 1933.

Revista de Artilheria, Julho, Agôsto e Setembro de 1933.

Boletim da Administração Militar, N.º 1 — Outubro de 1933.

O Soldador-Cortador, Junho, Julho e Agôsto de 1933.

Seara Nova, N.os 49-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360.

O Instituto, Vol. 15.º, N.os 1 e 2.

Brotéria, Agôsto, Setembro e Outubro de 1933.

Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa, Janeiro e Abril de 1933.

Estudos, N.º 115.

Nação Portuguesa, 1933, Fasc. XI e XII, 1933, Fasc. I.

Gil Vicente, Julho e Agôsto de 1933.

Estudos Portugueses, Vol. II, Fasc. IV.

República — Voz — Diário da Manhã — Liberdade — Voz da Justiça — Província de Angola — Correio do Sul — Novo Horizonte.

SOCIEDADE LUSITANA DE ELECTRICIDADE

AEG

A firma que segundo as estatisticas oficiais, montou o maior número de distribuïções eléctricas nas vilas do País

TURBO-GERADORES "A. E. G."

◆◆◆

LISBOA
R. dos Fanqueiros, 12 a 16

PORTO
R. Sá da Bandeira, 209 a 215

"ETERNIT"

TUBOS
LAMBRIS DECORATIVOS
CHAPAS DE FIBRO-CIMENTO
ONDULADAS E LISAS

LEVES,
ISOLADORAS,
INCOMBUSTÍVEIS

AGENTES GERAIS
CORPORAÇÃO MERCANTIL PORTUGUESA, LIMITADA
Rua Augusta, 220, 2.º
Telefone 2 3948 — Telegramas: EPLANTIER
LISBOA

T. S. F.

Louças Sanitárias
Material Eléctrico
Encanamentos
Balneários
Aquecimento Central
Ventilação
Iluminação
Campainhas
Telefones
Pára-Raios
Frigoríficos **"Copeland"**
Elevadores **"Stigler"**

T. S. F.

Fundição de metais — Torneiras — Serralharia civil e artística — Latoaria — Galvanoplastia, etc.

Júlio Gomes Ferreira & C.ª, L.da

(CASA FUNDADA EM 1832)

A MAIS ANTIGA NO SEU GÉNERO

ESTABELECIMENTOS { *R. da Vitória, 82-88*
R. Aurea, 166-170 *LISBOA*
FÁBRICA *R. S. Tiago, 19*

Telefones **2 1361 P. B. X.**

VENDAS A PRESTAÇÕES

F. J. SOARES MENDES

CONSTRUTOR

Fundição de Aço, Ferro e outros metais

Máquinas agrícolas e industriais

Lagares de azeite
os mais modernos e perfeitos

Executam-se peças em aço vasado até :: :: 4.000 quilos por unidade :: ::

Rossio de Abrantes

Sociedade Industrial Metalúrgica

Responsabilidade Limitada
(REGISTADO)

■ ■ ■

Serralharias,
Caldeiraria,
Ferraria,
Fundições

■ ■ ■

ESCRITÓRIO
RUA DE S. TIAGO, 13
LISBOA
Telefone 26572

Duarte Ferreira & Filhos

Engenheiros construtores

TRAMAGAL

Máquinas agrícolas e industriais
A mais importante fábrica no país
Fundição de Ferro, Aço e outros metais
Trabalhos de mecânica em geral

IMPORTADORES DE

Motores «*Lister*» e «*National*», Bombas centrífugas «*Rateau*», Debulhadoras «*Marshsll*», Tractores «*Case*» Ceifeiras «*Johnson*» e Charruas «*Melotti*»

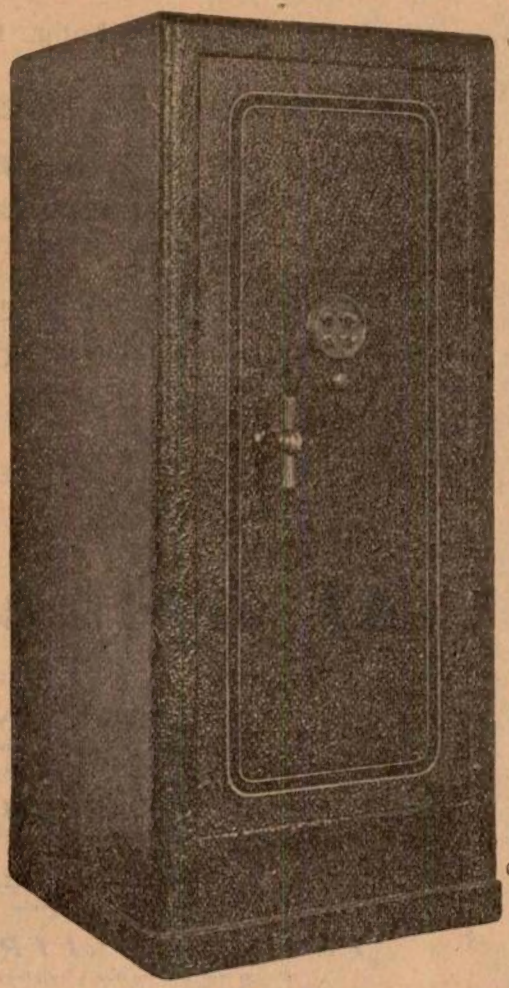
FILIAL EM LISBOA:

Avenida Presidente Wilson, 17, 25

Telef. 2 3271

Fábrica PORTUGAL, L.da

Regueirão dos Anjos, 96 — LISBOA



SEGURANÇA ABSOLUTA CONTRA

SALAS DE EXPOSIÇÃO E VENDA:

Rua Febo Moniz, 2 a 20 — Telef. N. 5376
Praça dos Restauradores, 49 a 54 — Telef. 2 4948
Avenidas da República
e Elias Garcia — Telef. N. 4671
Rua da Graça, 82 e 84 — Telef. N. 3377

COMPANHIA DAS FÁBRICAS CERÂMICA LUSITÂNIA

Sociedade Anónima de Responsabilidade Limitada

Antiga Fábrica Bessière

12 Fábricas de bons produtos cerâmicos

Sede social: — R. DO ARCO CEGO, 88 — LISBOA

Armazém no *PORTO — 240, R. Nova do Almada, 253*

Escritório das fábricas de *COIMBRA — Loreto — Estação*

Depósitos próprios de distribuïção e venda em:

FARO, SETÚBAL, LISBOA, COIMBRA, VISEU, PÔRTO e BRAGA

TELEGRAMAS:

Lisboa - EREISSEB

Coimbra - CERÂMICA LUSITANIA

TELEFONES

LISBOA.....	547 e 2626 N (P. B. X.)
COIMBRA...	816
PORTO.....	4581
BRAGA.....	132
VISEU.....	260
SETÚBAL...	435
FARO.....	231

AS MAIORES FABRICAS

DE

LOUÇA SANITÁRIA (1 FÁBRICA)

Retretes, lavatórios, bidets, urinóis, banheiras, pias, retretes turcas, etc. — O melhor fabrico nacional, rivalizando com o melhor estrangeiro

AZULEJOS (2 FÁBRICAS)

Brancos, decorados e artísticos, em pó de pedra e em pasta calcárea (Tipo Espanhol)

LADRILHOS DE CIMENTO (2 FÁBRICAS)

Os mais resistentes, os mais bonitos e os mais baratos

PRODUTOS REFRACTÁRIOS (2 FÁBRICAS)

Barro em pó, tejolos e tejoleiras. — A melhor qualidade e a maior garantia

MOSAICOS CERÂMICOS (1 FÁBRICA)

Os mais resistentes, grande variedade de côres e de tipos

TELHAS E TEJOLOS (4 FÁBRICAS)

Todos os modelos e dimensões, a melhor qualidade, a maior produção, o mais baixo preço

TUBOS DE GRÉS (2 FÁBRICAS)

A melhor qualidade. — A maior resistência. — O mais baixo preço

PRODUÇÃO ANUAL: MAIS DE 50 MILHÕES DE PRODUTOS

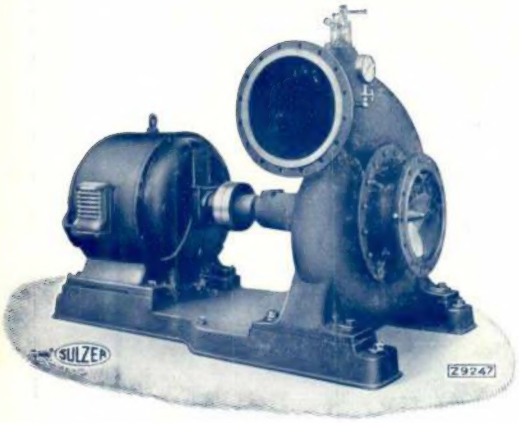
Área construída: mais de 80.000 metros quadrados

1.000 cavalos de fôrça motriz

2.000 operários e empregados

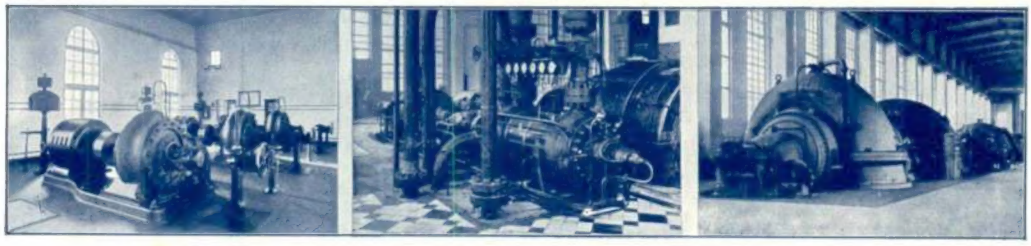
PORTUGUESES! PREFERI OS NOSSOS PRODUTOS!

SULZER



BOMBAS

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUAS



Bombas para poços profundos — **Bombas verticais** — **Bombas para esgotos de minas**

Abastecimentos de águas — **Bombas para alimentação de caldeiras** — **Instalação de bombas para acumulação**

CASA CAPUCHO -- LISBOA

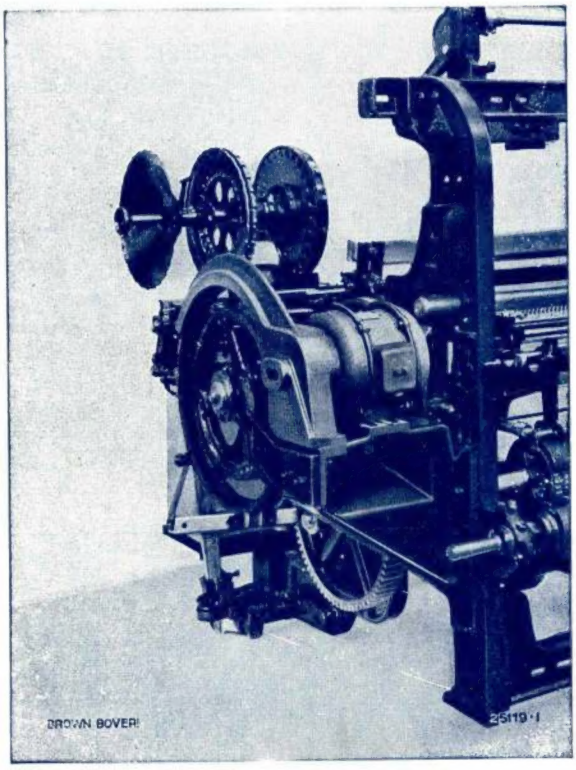
RUA DE S. PAULO, 121, 129

SOCIEDADE ANÓNIMA

BROWN, BOVERI & CIE

BADEN

Fábricas em Baden e em Munchenstein (SUISSA)



Comando individual por engrenagem
e motor trifasado, sistema "Brown Boveri-Ruti", de um tear automático

Representante Geral: *EDOUARD DALPHIN*
Engenheiro-Delegado

ESCRITÓRIO TÉCNICO: **R. Passos Manuel, 191** — PORTO

Centrais Termo e Hidro-Eléctricas, Sub-Estações Eléctricas
Caminhos de Ferro Eléctricos

Carros Eléctricos — Máquinas de Extracção — Motores Eléctricos

Comandos Eléctricos Especiais

para as máquinas utilizadas nas Fábricas de Fiação, Tecelagem, Acabamentos, Estamparia, Tinturaria, etc.